

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Civil



**ESTUDIO PARA IDENTIFICAR Y CUANTIFICAR LAS ESPERAS EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE ENFIERRADURA E INSTALACIONES DE LA OBRA GRUESA Y COMO
IMPACTAN EN LA OBRA.**

JENNIFER CECILIA ASKEN MORALES

INFORME DE PROYECTO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL

Profesor Guía

Sr. Guillermo Bustamante Laissle.

Profesor Informante

Sr. Felipe González Monsalve.

Concepción, Diciembre 2016

Resumen

Hoy en día la industria de la construcción es uno de los sectores que se caracteriza por grandes deficiencias y falta de efectividad, lo que coloca a las empresas constructoras en desventaja frente a los mercados de la economía internacional. Siendo éste campo tan competitivo en la actualidad es necesario poner especial atención en los sistemas de gestión de grandes industrias que obtienen buenos resultados, para aplicarlos en la mejora y optimización de los procesos constructivos. Es así como en el presente estudio se aplicará el método Lean Construction (LC) o “construcción sin pérdidas” como nuevo enfoque en la gestión de proyectos de construcción.

En esta investigación se realiza un estudio de análisis de productividad a través de un muestreo de tiempos productivos y no productivos que realicen los trabajadores, con esto se puede hacer un seguimiento general de la obra y específicamente en las partidas de instalación de enfierradura, instalaciones eléctricas, e instalaciones sanitarias, con el fin de obtener la información necesaria para el estudio, obteniendo como información las pérdidas productivas en la mano de obra durante los procesos constructivos y las posibles causas de que las generen. A demás se realiza en esta investigación un análisis de la programación y los costos de la obra, obtenidos con los datos muestreados en terreno, considerando lo complejo del muestreo en partidas que se realizaban simultáneamente durante el proceso constructivo, se obtienen resultados con información valorable para cualquier empresa relacionada al rubro de la construcción aportando datos reales que no son considerados comúnmente en las obras civiles, es por eso que se aplica la metodología Lean construction para identificar y cuantificar las pérdidas que impiden un mayor productividad en el desarrollo de la obra. El método “Lean Construction” es una implementación moderna que se aplica para aumentar la productividad y mejorar la ejecución de las obras desde la etapa del diseño hasta el término de éstas. El estudio se llevó a cabo en un proyecto inmobiliario de 5 pisos ubicado en la comuna de San Pedro de la Paz, Concepción.

Los resultados del estudio evidencian la presencia de actividades no productivas, las que se deben a distintos problemas transversales presentes en toda obra de construcción.

Abstract

Nowadays the construction industry is one of the sectors that is characterized by great deficiencies and lack of effectiveness, which places the construction companies at a disadvantage compared to the markets of the international economy. As this field is so competitive today it is necessary to pay special attention to the management systems of large industries that obtain good results, to apply them in the improvement and optimization of the construction processes. Thus, in the present study, the Lean Construction (LC) or "lossless construction" method will be applied as a new approach in the management of construction projects.

In this research, a study of productivity analysis is carried out through a sampling of productive and non-productive times performed by the workers, with this it is possible to make a general follow-up of the work and specifically in the items of installation of iron work, electrical installations , And sanitary facilities, in order to obtain the necessary information for the study, obtaining as information the productive losses in the labor force during the construction processes and the possible causes of their generation. In addition, an analysis of the scheduling and costs of the work, obtained with the data sampled in the field, considering the complexity of the sampling in items that were carried out simultaneously during the construction process, results are obtained with valuable information for Any company related to the field of construction providing real data that are not commonly considered in civil works, that is why the Lean construction methodology is applied to identify and quantify the losses that prevent higher productivity in the development of the work. The "Lean Construction" method is a modern implementation that is applied to increase the productivity and improve the execution of the works from the design stage until the end of these. The study was carried out in a real estate project of 5 floors located in the commune of San Pedro de la Paz, Concepción.

The results of the study show the presence of non-productive activities, which are due to different cross-cutting problems present in all construction sites.

A mi familia

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios por todo y en especial por las maravillosas personas que permitió me acompañen en este proceso.

A mi familia en general por todo el cariño, en especial a mi madre Monica Morales y a mi padre Rodolfo Asken, por su apoyo incondicional formando a la persona que soy hoy en día, por su amor y comprensión en esta difícil etapa ya que gracias a ellos hoy cumplo una de mis mayores metas. Por enseñarme a tener esperanza y fe, gracias por enseñarme a no rendirme jamás.

A mis hermanos Jordan y Constanza por llenarme de motivación y energía para lograr mis objetivos, y en especial por todo su amor entregado.

A Luciano por todo el apoyo durante la Universidad, por enseñarme fortaleza y acompañarme en cada momento importante, y por todo el amor que me motivaba a seguir adelante y continúa motivándome al día de hoy.

A los profesores del departamento de Ingeniería Civil por contribuir en mi formación profesional. Al profesor Guillermo Bustamante por su confianza y oportunidad para desarrollar el presente estudio, por guiarme y apoyarme junto al profesor Felipe González durante este proceso final en la Universidad.

A mis amigos por su apoyo y amistad ya que hicieron de esta etapa una hermosa experiencia.

Y dedicar en especial este logro a mi abuela a quien le habría encantado estar presente en esta etapa final, pero desde el cielo me ha acompañado en cada momento.

Para ti Mamita Silvia...

Índice de contenido

1		
1.1	Presentación del Tema.....	1
1.2	Objetivos Generales	2
1.3	Objetivos Específicos	2
1.4	Alcances.....	3
1.5	Hipótesis	3
2	Capítulo II. Marco Teórico.....	4
2.1	Factores que afectan la productividad.....	4
2.2	Composición del trabajo	5
2.3	Metodología Lean Construction.....	6
2.3.1	Gestión de producción según Lean Construction.....	7
2.3.1.1	Conversiones:	7
2.3.1.2	Pérdidas:.....	8
2.3.2	Diferencias entre el esquema de Producción tradicional y el Sistema Lean.....	8
2.3.3	Principios de Lean Construction.....	9
3	Capítulo III. Recopilación de datos	10
3.3	Plan de trabajo.....	10
3.4	Herramientas	11
3.5	Medición en obra	11
4	Capítulo IV. Análisis de los datos	17
4.1	Análisis general de la instalación de enfierradura.	17
4.1.1	Análisis detallado de la instalación de enfierradura.....	19
4.2	Análisis general de las Instalaciones en la Obra Gruesa.	24
4.2.1	Análisis general de las Instalaciones eléctricas	24
4.2.2	Análisis general de las Instalaciones sanitarias	30
4.3	Análisis de productividades.....	36
4.3.1	Comparación de productividades en la Instalación de enfierradura.....	36
4.3.2	Comparación de productividades en la instalación Eléctrica	38
4.3.3	Comparación de productividades en la instalación Sanitaria	40

4.4	Resumen de actividades no productivas en el proceso constructivo	42
4.5	Análisis de programación de la obra.....	46
4.5.1	Análisis de programación de la Instalación de enfierradura.....	48
4.5.2	Análisis de programación de la Instalación Eléctrica	49
4.5.3	Análisis de programación de la Instalación Sanitaria	50
4.6	Análisis de Presupuesto	50
4.6.1	Análisis del presupuesto de las Instalación de enfierradura	51
5	Capítulo V. Conclusiones	54
6	Capítulo VI. Referencias	59
7	Capítulo VII. Anexos	60
7.1	Viga de fundación.....	60
7.2	Losa de fundación.....	61
7.3	Muro 1º piso	64
7.4	Muro 2º piso	69
7.5	Losa 2º piso.....	70
7.6	Muro 3º piso	75
7.7	Losa 4º piso.....	76
7.8	Muro 5º piso	81
7.9	Análisis de precio unitario de enfierradura (elaboración propia).	85
7.10	Tabla de base de datos obtenidos en terreno.....	91

Índice de Figuras

Figura 2.1 Gestión de producción (Botero et al. 2003)	7
Figura 2.2 Comparación entre el sistema tradicional y la filosofía Lean Production (Botero et al. 2003)	8
Figura 3.1 VSM Planilla toma de datos ENH (AITUE)	12
Figura 3.2 Etapas constructivas de Losa del ENH. (AITUE)	15
Figura 3.3 Etapas constructivas de Muros del ENH. (AITUE)	15
Figura 4.1 Proyecto del estudio en construcción.	17
Figura 4.2 Clasificación de tiempos totales en la Instalación de la enfierradura.	18
Figura 4.3 Clasificación de tiempos en la Instalación de enfierradura de la Losa de fundación.	19
Figura 4.4 Detalle diario en la Instalación de enfierradura de la Losa de fundación.	20
Figura 4.5 Detalle diario en la Instalación de enfierradura de la Losa de fundación.	21
Figura 4.6 Clasificación de tiempos del día 18-03-16 de la Losa de fundación.	21
Figura 4.7 Tiempos no disponibles del día 18-03-16 de la losa de fundación.	22
Figura 4.8 Tiempos perdidos del día 18-03-16 de la Losa de fundación.	23
Figura 4.9 Clasificación de tiempos en las Instalaciones Eléctricas de la Obra gruesa.	24
Figura 4.10 Clasificación de tiempos en la instalación eléctrica en losa del edificio.	25
Figura 4.11 Grafico 4.10. Detalle diario en la Instalación eléctrica de losa.	26
Figura 4.12 Productividades por persona para la instalación eléctrica.	27
Figura 4.13 Clasificación de tiempos para la cuadrilla 1 del día 19-05-16 en la Instalación eléctrica de la losa del piso 4.	27
Figura 4.14 Detalle de tiempos no disponibles para losa piso 4 el día 19-05-16.	28
Figura 4.15 Clasificación de tiempos para la cuadrilla 3 del día 24-05-16 en la Instalación eléctrica de la losa del piso 4.	29
Figura 4.16 Detalle de tiempos no disponibles para losa piso 4 el día 24-05-16.	29
Figura 4.17 Clasificación de tiempos en las Instalaciones Sanitarias de la Obra gruesa.	30
Figura 4.18 Clasificación de tiempos en la instalación sanitaria en losa del edificio.	31
Figura 4.19 Detalle diario en la Instalación sanitaria de losa.	32
Figura 4.20 Productividades por persona para la instalación sanitaria.	33
Figura 4.21 Clasificación de tiempos para la cuadrilla 1 del día 23-05-16 en la Instalación sanitaria de la losa del piso 4.	34
Figura 4.22 Detalle de tiempos no disponibles para losa piso 4 el día 23-05-16.	34
Figura 4.23 Detalle de tiempos perdidos para losa piso 4 el día 23-05-16.	35
Figura 4.24 Tiempos no disponibles en la obra gruesa de la torre sur del edificio en estudio.	43
Figura 4.25 Tiempos perdidos en la obra gruesa de la torre sur del edificio en estudio.	45

Índice de Tablas

Tabla 3.1 Partidas de la obra gruesa analizadas. (Elaboración propia)	10
Tabla 3.2 Herramientas y materiales utilizados. (Elaboración Propia)	11
Tabla 3.3 Tipos de tiempo y sus distintas actividades. (Aitue)	13
Tabla 3.4 Etapas constructivas de Muro y Losa.	14
Tabla 4.1 Actividades de tiempos no disponibles, instalación de losa de fundación 18-03-16.....	22
Tabla 4.2 Actividades de tiempo perdido, Instalación de Losa de fundación 18-03-16.....	23
Tabla 4.3 Tiempos no disponibles en la instalación eléctrica el día 19-05-16	28
Tabla 4.4 Tiempos no disponibles de la instalación eléctrica el día 24-05-16.	30
Tabla 4.5 Tiempos no disponibles de la instalación sanitaria el día 23-05-16.	35
Tabla 4.6 Tiempos perdidos de la instalación sanitaria el día 23-05-16.....	35
Tabla 4.7 Comparación de productividades en la instalación de enfierradura.	37
Tabla 4.8 Comparación de productividades en la instalación eléctrica.	39
Tabla 4.9 Comparación de productividades en la instalación sanitaria	41
Tabla 4.10 Parte de la programación hecha por la constructora. Piso 1, obra gruesa de la torre sur, ciclos de muros. (AITUE)	47
Tabla 4.11 Comparación de días en la instalación de enfierradura.	48
Tabla 4.12 Comparación de días en la instalación eléctrica.	49
Tabla 4.13 Comparación de días en la instalación sanitaria.	50
Tabla 4.14 Costos asumidos por la constructora en la mano de obra de la enfierradura del edificio.	51
Tabla 4.15 Costo de la constructora en M.O de enfierradura del edificio.	52
Tabla 4.16 Comparación de costo en la mano de obra (M.O) en la instalación de	52
Tabla 4.17 Diferencia de costo en la mano de obra (M.O) en la instalación de enfierradura.....	53

Índice de Anexos

Anexo 1 Análisis de clasificación de tiempos en instalación de enfierradura.	60
Anexo 2 Detalle diario de la instalación de enfierradura en la Viga de Fundación.	60
Anexo 3 Productividades por persona en la instalación de la Viga de Fundación	61
Anexo 4 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de la losa de fundación.	61
Anexo 5 Detalle diario de la instalación eléctrica en la Losa de Fundación.	62
Anexo 6 Productividades por persona en la instalación eléctrica de la Losa de Fundación	62
Anexo 7 Análisis de clasificación de tiempos en instalación Sanitaria de la losa de fundación.	63
Anexo 8 Detalle diario de la instalación sanitaria en la Losa de Fundación.	63
Anexo 9 Productividades por persona en la instalación Sanitaria de la Losa de Fundación	64
Anexo 10 Análisis de clasificación de tiempos en instalación de enfierradura de Muro 1° piso	64
Anexo 11 Detalle diario de la instalación de enfierradura de Muro 1° Piso.	65
Anexo 12 Productividades por persona en la instalación de enfierradura de Muro 1° piso.	65
Anexo 13 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de Muro 1° piso. ...	66
Anexo 14 Detalle diario de la instalación eléctrica Muro 1° piso.	66
Anexo 15 Productividades por persona en la instalación eléctrica de Muro 1° piso.	67
Anexo 16 Análisis de clasificación de tiempos en instalación sanitaria de Muro 1° piso. ...	67
Anexo 17 Detalle diario de la instalación sanitaria Muro 1° piso.	68
Anexo 18 Productividades por persona en la instalación sanitaria de Muro 1° piso.	68
Anexo 19 Análisis de clasificación de tiempos en instalación enfierradura de Muro 2° piso.	69
Anexo 20 Detalle diario de la instalación enfierradura Muro 2° piso.	69
Anexo 21 Productividades por persona en la instalación enfierradura de Muro 2° piso.	70
Anexo 22 Análisis de clasificación de tiempos en instalación enfierradura de Losa 2° piso.	70
Anexo 23 Detalle diario de la instalación enfierradura Losa 2° piso.	71
Anexo 24 Productividades por persona en la instalación enfierradura de Losa 2° piso.	71
Anexo 25 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de Losa 2° piso. ...	72
Anexo 26 Detalle diario de la instalación eléctrica Losa 2° piso.	72
Anexo 27 Productividades por persona en la instalación eléctrica de Losa 2° piso.	73
Anexo 28 Análisis de clasificación de tiempos en instalación sanitaria de Losa 2° piso. ...	73
Anexo 29 Detalle diario de la instalación sanitaria Loza 2° piso	74
Anexo 30 Productividades por persona en la instalación sanitaria de Losa 2° piso.	74
Anexo 31 Análisis de clasificación de tiempos en instalación de enfierradura de Muro 3° piso	75
Anexo 32 Detalle diario de la instalación sanitaria Muro 3° piso.	75
Anexo 33 Productividades por persona en la instalación sanitaria de Muro 3° piso.	76
Anexo 34 Análisis de clasificación de tiempos en instalación enfierradura de Losa 4° piso.	76
Anexo 35 Detalle diario de la instalación enfierradura Losa 4° piso.	77

Anexo 36 Productividades por persona en la instalación enfierradura de Losa 4° piso.	77
Anexo 37 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de Losa 4° piso. ...	78
Anexo 38 Detalle diario de la instalación eléctrica Losa 4° piso.....	78
Anexo 39 Productividades por persona en la instalación eléctrica de Losa 4° piso.	79
Anexo 40 Análisis de clasificación de tiempos en instalación sanitaria de Losa 4° piso. ...	79
Anexo 41 Detalle diario de la instalación sanitaria Losa 4° piso.....	80
Anexo 42 Productividades por persona en la instalación sanitaria de Losa 4° piso.	80
Anexo 43 Análisis de clasificación de tiempos en instalación enfierradura de muro 5° piso.	81
Anexo 44 Detalle diario de la instalación enfierradura Muro 5° piso	81
Anexo 45 Productividades por persona en la enfierradura Muro 5° piso.	82
Anexo 46 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de muro 5° piso. ..	82
Anexo 47 Detalle diario de la instalación eléctrica Muro 5° piso	83
Anexo 48 Productividades por persona en la instalación eléctrica a Muro 5° piso.	83
Anexo 49 Análisis de clasificación de tiempos en instalación sanitaria de muro 5° piso. ..	84
Anexo 50 Detalle diario de la instalación sanitaria Muro 5° piso	84
Anexo 51 Productividades por persona en la instalación sanitaria Muro 5° piso.....	85

1 Capítulo I. Introducción

1.1 Presentación del Tema

La construcción de edificaciones de altura requiere de una buena planificación con el fin de controlar la ejecución de cada una de las actividades. Muchas veces la ejecución de dichas actividades no se realiza de la forma planificada por distintos motivos, ya sea de control, de gestión o motivos ambientales, lo que presenta dificultades en la planificación inicial.

Durante mucho tiempo se han aplicado métodos de gestión tradicionales, los cuales han sido de gran utilidad en la industria, sin embargo, a nivel mundial los proyectos de construcción han comenzado a modernizarse a través de la implementación de nuevos métodos que ayudan a aumentar la productividad de las empresas y a mejorar la ejecución de las obras desde su diseño hasta el término de estas. Una de las implementaciones más importantes hoy en día es la de la filosofía “Lean Construction”, la cual busca eliminar todas las actividades que no agregan valor al producto final (pérdidas), aumentando de esta manera la rentabilidad.

Esta filosofía es una adaptación de “Lean Production”, que se basa en el sistema de producción Toyota, la cual establece que el proceso productivo se compone de conversiones (procesos) y flujos (esperas, transporte e inspecciones), a diferencia del sistema tradicional de producción en el que solo se consideran los procesos a realizar (Botero et al., 2003). Debido a esto se busca implementar la filosofía Lean Construction (LC) en los procesos constructivos de montaje de enfierradura e instalaciones en la obra gruesa de un edificio.

La importancia de estos procesos puede verse afectada por distintos factores ya sea en tiempos de montaje debido a retraso de entrega de materiales, desorganización de la cuadrilla a cargo, pues se debe considerar que el avance en estos procesos depende directamente de la eficiencia de los trabajadores, o verse afectado en problemas mayores que involucren pérdida de material y por ende pérdidas monetarias.

La filosofía LC se implementa para optimizar el proceso constructivo en la obra gruesa de la edificación, identificando en terreno las diferentes ineficiencias en las actividades, para ello como parte del estudio se realizó un levantamiento de datos reales en la ejecución de

las actividades de montaje de enfierradura eh instalaciones midiendo las productividades y desperdicios según la metodología LC.

Con la información obtenida se obtienen los rendimientos reales de las cuadrillas de trabajadores, datos con los que se realiza un análisis de productividades y con ello un análisis de la programación y presupuesto de los procesos constructivos antes señalados. Con éste estudio se busca hacer más eficientes las actividades que agregan valor, minimizando o eliminando las actividades que no lo generan (desperdicios), logrando una mayor productividad en el proceso constructivo.

1.2 Objetivos Generales

Realizar un estudio de productividades y un análisis de programación y presupuesto en base a un análisis cuantitativo de las ineficiencias en el proceso de montaje de enfierradura eh instalaciones (desperdicios), con el fin de identificar y cuantificar el impacto que generan en el proyecto inmobiliario “edificio nuevos huertos”, ubicado en la comuna de San Pedro de la Paz, Concepción.

1.3 Objetivos Específicos

- Obtener información en terreno para el análisis cuantitativo, identificando los desperdicios presentes en el proceso productivo.
- Calificar desperdicios analizando los procesos de montaje de enfierradura y de las instalaciones según la metodología Lean Construction aplicada.
- Desarrollar un estudio descriptivo en base a los datos obtenidos, identificando las problemáticas que se desarrollen durante el proceso de construcción.

1.4 Alcances

El estudio está dirigido a la construcción de un edificio de uso habitacional. Los análisis y resultados obtenidos son exclusivos del proyecto inmobiliario nuevo huertos de la constructora AITUE. Se utilizaron diversas herramientas para un análisis cuantitativo de los datos, aplicado a las partidas de enfierradura e instalaciones del edificio habitacional

Las conclusiones que se entreguen al final del análisis se enmarcan en el mercado de la construcción, considerando alternativas eficientes.

Los datos a utilizar serán extraídos una vez que comience la obra, y se irán evaluando semanalmente.

1.5 Hipótesis

Demostrar que en el proceso de montaje de enfierradura eh instalaciones del edificio, existen ineficiencias que pueden ser mejoradas a través de la metodología Lean con el manejo adecuado de desperdicios, logrando mayor eficiencia en la productividad de la constructora en este proceso constructivo de la obra gruesa.

2 Capítulo II. Marco Teórico

En los proyectos de obras civiles en edificaciones se ven enfrentados permanentemente al reto de aumentar la productividad a través de la optimización de recursos. Este reto exige la implementación de nuevas herramientas de información como estrategias que contribuyan a mejorar la productividad. El “aprovechamiento del tiempo” es un factor clave para aumentar la productividad de los proyectos, determinando a nivel de éstos, partida, e incluso cuadrilla, la distribución del tiempo en actividades productivas o que agregan valor al proyecto; las de soporte necesarias para éste, pero que no aportan valor en sí y las que suponen pérdidas, dado que no aportan valor ni son necesarias para el desarrollo del mismo. En la búsqueda de mejorar la productividad en la construcción, se propuso la filosofía Lean Construction (Koskela, 1992) que se fundamenta en dar prioridad a las actividades que agregan valor al producto sobre las que no, buscando eliminar pérdidas por medio de la reducción de inventarios, disminución de tiempos de ciclos, automatización de procesos, cambio de enfoque de la producción, entre sus principios fundamentales.

En las proyecciones presupuestarias los costos unitarios de la mano de obra pueden ser relativamente sencillos a la hora de incorporarlos, pero a la hora de establecer la cantidad de trabajadores los ritmos de avance y los plazos de ejecución del proyecto es necesario contar con información veraz y realista de los niveles de actividad y rendimientos de los trabajadores.

2.1 Factores que afectan la productividad

Los factores que afectan la productividad en los proyectos específicamente de edificación en altura se pueden agrupar en tres categorías: diseño, asociada a la estructuración del edificio y estándar del mismo; Tecnología, referente a los equipos empleados para desarrollar los proyectos y la utilización de insumos industrializados; Metodología de trabajo, relativa al esquema de desarrollo de tareas, programación y conformación de cuadrillas. La productividad de un proyecto dependerá de la atención que se dé a estos

factores, si bien se ha de considerar que la tipología de proyecto y los objetivos de la empresa, así como plazo, costo y calidad del proyecto, pueden hacer que se centre la atención con mayor fuerza en ciertos tipos de factores.

Existen muchos factores que afectan la productividad en los proyectos de construcción y sobre los cuales se debe actuar para disminuir o eliminar su efecto (Botero, 2004).

Estos factores pueden ser:

- Errores de diseño
- Modificaciones al diseño en plena etapa de ejecución
- Falta de supervisión a los trabajadores
- Sobre población de trabajadores
- Condiciones pobres de seguridad
- Distribución inadecuada de los materiales en la obra
- Falta de materiales requeridos
- Excesivo control de calidad
- Características de duración y tamaño de la obra que no motivan al personal
- Clima y condiciones adversas en la obra.

2.2 Composición del trabajo

El trabajo de las actividades dentro de una obra de construcción se compone de:

- Trabajo productivo: son las actividades que aportan directamente a la producción de alguna unidad de construcción. Por ejemplo: colocación de la armadura de refuerzo.

- Trabajo contributivo (tiempo no disponible): son las labores de apoyo necesarias para que se ejecute el trabajo productivo. Por ejemplo: transporte de materiales, recibir o dar instrucciones, leer planos, retirar materiales, ordenar, limpiar, etc.

- Trabajo no contributivo (tiempo perdido): es el conjunto de actividades realizadas por los obreros que no se clasifican en ninguna de las categorías anteriores y por ende se

consideran pérdidas. Por ejemplo: tiempos de espera, conversar, ir al baño, etc. (Botero, 2003)

Acorde a Serpell (Serpell, 2003b) los valores óptimos de trabajo productivo, no productivo y contributivo que se consideran como meta general para las obras son:

- Trabajo Productivo: 60%
- Trabajo Contributivo: 25%
- Trabajo No Contributivo: 15%

2.3 Metodología Lean Construction

El término “lean” se origina en el Japón a fines de la década de los 50 e inicios de los 60, como producto de las investigaciones realizadas por ingenieros de la empresa ensambladora de automóviles Toyota Motor, que pretendía mejorar su línea de producción. Uno de los más reconocidos en el tema fue el ingeniero Taiichi Ohno, encargado de la producción, quien buscaba eliminar los residuos y mejorar los tiempos de entrega de los automóviles a los clientes sustituyendo la tradicional producción en masa por la producción a pedido del cliente y evitar, además, la acumulación de mercancía. Con las investigaciones se desarrolló lo que se conoce como “producción Lean” o “producción sin pérdidas”, que comprende una gran variedad de sistemas de producción que comparten el principio de minimización de pérdidas.

En 1992 Lauri Koskela empezó a implementar esta filosofía en el sector de la construcción; resultado de ello es su trabajo “Aplicación de la nueva filosofía de producción a la construcción”, producido en el grupo de investigación CIFE de la Universidad de Stanford, en el cual sostuvo que la producción debía ser mejorada mediante la eliminación de los flujos de materiales y que las actividades de conversión mejorarían la eficiencia.

Otros investigadores, como Glenn Ballard, aportaron herramientas para la adaptación de la producción “Lean” al sector constructivo. Ballard empezó a trabajar con Koskela luego de oírlo hablar en una conferencia en la Universidad de Berkeley, y juntos conformaron el

Grupo Internacional de *Lean Construction*, surgido durante la primera conferencia sobre sistemas de gestión de proyectos de construcción en 1993 en Helsinki- Finlandia, donde se decide usar, por primera vez, la expresión “*lean construction*” para referirse a la implementación de la nueva filosofía de producción en el sector constructivo.

Lean Construction pretende conseguir la excelencia en la empresa y/o proyecto a través de un proceso de mejora continua, el que consiste en minimizar o eliminar todas las actividades que no agregan valor al producto que se pretende entregar, optimizando los recursos y maximizando la entrega de valor al cliente, diseñando y produciendo a un menor coste, con mayor calidad, más seguridad y con plazos de entrega más cortos, dentro de un marco ecológico con el entorno (Pons, 2014).

2.3.1 Gestión de producción según Lean Construction

El proceso de producción es en esencia el flujo de materiales y de información hacia el producto final de acuerdo a Koskela (Koskela, 1992), en este flujo los materiales son procesados, se inspeccionan, están en espera y se transportan. Los procesos representan las conversiones en la producción, mientras que inspecciones, esperas y transportes, representan los flujos dentro de la misma.

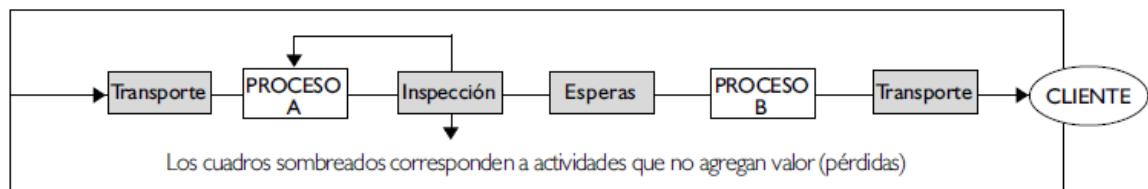


Figura 2.1 Gestión de producción (Botero et al. 2003)

2.3.1.1 Conversiones:

Son las actividades de transformación que convierten información y materiales en productos, pensando en los requerimientos del cliente, por lo tanto, en el proceso de producción son las actividades que agregan valor (Botero, 2003).

2.3.1.2 Pérdidas:

Son todas las actividades que no agregan valor pero que consumen tiempo recurso y espacio, generando costos en el proceso de producción (Botero et al., 2003).

Podemos establecer entonces, de acuerdo a lean production, que el proceso productivo se compone de conversiones y flujos, a diferencia del sistema tradicional de producción donde sólo se consideran las primeras.

2.3.2 Diferencias entre el esquema de Producción tradicional y el Sistema Lean

Botero (2003) hace una comparación entre el sistema tradicional de producción y la nueva filosofía lean production, que describe a través de la siguiente tabla.

	Producción Tradicional	Lean Production
CONCEPTO	La producción está compuesta por una serie de actividades de conversión que agregan valor	La producción está compuesta por flujos (no agregan valor) y conversiones (agregan valor)
CONTROL DE PRODUCCIÓN	Dirigido al costo de las actividades	Dirigido al tiempo, costo y valor de los flujos
MEJORAMIENTO	Incremento de la eficiencia de las conversiones a través de la utilización de nueva tecnología	Eliminación de las actividades que no agregan valor (pérdidas), incrementando la eficiencia de las actividades que lo generan, a través del mejoramiento continuo y la implementación de nueva tecnología

Figura 2.2 Comparación entre el sistema tradicional y la filosofía Lean Production (Botero et al. 2003)

2.3.3 Principios de Lean Construction

Los principios planteados en los modelos de Lean Construction quedan resumidos por Koskela (Koskela, 1992) y estos son:

1. Reducir o eliminar las actividades que no agregan valor (pérdidas).
2. Incrementar el valor del producto en base a los requerimientos de los clientes.
3. Reducir la variabilidad del proceso productivo.
4. Reducir el tiempo de ciclo (tiempo de ciclo: sumatoria del tiempo de procesamiento más el tiempo de esperas, inspecciones y transportes).
5. Simplificar por medio de la minimización del número de pasos y partes.
6. Incrementar la flexibilidad de la producción a través de la generación de nuevos productos, de flexibilidad de volumen y un tiempo adaptable dentro de lo posible.
7. Incrementar la transparencia del proceso (todo el personal debe conocer el flujo de producción por completo).
8. Enfocar el control al proceso completo.
9. Mejorar continuamente en el proceso, para lo cual se deben implementar acciones como:
 - i. Mejorar las mediciones y el seguimiento de los procesos.
 - ii. Entregar responsabilidades de mejoramiento a todos los empleados.
 - iii. Utilizar procedimientos estandarizados como base de las mejores prácticas.
 - iv. Centrar la atención del control en la causa de los problemas.
 - v. Crear una cultura de mejoramiento.
10. Balancear el mejoramiento de los flujos y las conversiones. Para esto se debe realizar un balance entre el mejoramiento de los flujos, detectando y eliminando las actividades que no agregan valor, y el mejoramiento de las conversiones (procesos) mediante la implementación de las nuevas tecnologías.
11. Referenciar (Benchmarking). Se debe comparar el diseño del proceso de producción, con los líderes del sector, buscando aplicar procesos de clase mundial.

3 Capítulo III. Recopilación de datos

3.3 Plan de trabajo

Para la investigación del rendimiento de la mano de obra, en los procesos constructivos de las partidas analizadas, se aplicó en terreno herramientas para medir la productividad recopilando muestras de datos.

Al momento en que se inició el proyecto de tesis en la obra habitacional Edificio Nuevo Huertos, ubicada en Las Margaritas 1680 Huertos Familiares, San Pedro de la Paz, la obra estaba comenzando las partidas de excavación y trazado del edificio, por lo que fue posible estar durante todo el proceso constructivo de la obra gruesa de la torre A del edificio.

Las partidas analizadas durante la recopilación de datos fueron:

Tabla 3.1 Partidas de la obra gruesa analizadas. (Elaboración propia)



Partidas		
Instalación de Enfierradura	Instalación eléctrica	Instalación Sanitaria
Muros	Muros	Muros
Losa	Losa	Losa
Viga		

Debido a que se contaba con 3 meses de recopilación de datos en terreno se tomó la decisión de tomar muestras de datos por ciclos de muros y ciclos de losa en cada piso obteniendo así muestras uniformes de datos por piso y de cada una de las partidas definidas. Para la realización de éste plan de trabajo fue necesario trabajar en conjunto con gran parte de los profesionales encargados de la obra interactuando en las distintas áreas, familiarizando también con el sistema de funcionamiento que tiene la constructora en el proceso constructivo del edificio, teniendo así información respecto a los ciclos definidos por cada piso ya fuese de muros o de losa, la programación semanal la que se podía ver afectada por retrasos cambios climáticos u otro motivo.

3.4 Herramientas

Las herramientas y materiales utilizados para la recopilación de datos en terreno durante los 3 meses fueron:

Tabla 3.2 Herramientas y materiales utilizados. (Elaboración Propia)

Registro de datos	Planilla de datos	
	Lápices	
	porta planilla	
	Planos arquitectura	
	Planos de cálculo	
Elementos de protección	Casco de seguridad	
	Zapatos de seguridad	
	Arnés de seguridad	
	Geólogo de constructora	
	Antiparras	
	Traje de agua	

3.5 Medición en obra

Se inició con observaciones en terreno los primeros días antes de comenzar la obra gruesa, conociendo la obra y el personal encargado de las partidas analizadas, lo siguiente fue conocer los procesos constructivos de cada partida, las programaciones realizadas en base a productividades aproximadas por la experiencia del director de obra, y finalmente se dio paso a tomar los datos en terreno.

Para realizar la toma de datos se usó una plantilla estándar la que fue siendo modificada a lo largo del proyecto según lo que se veía en terreno. La plantilla estándar utilizada durante los 3 meses fue la siguiente:

Como se ve en el resumen de la planilla para la recopilación de los datos se registraron los tipos de tiempos descritos por la metodología Lean Construction, tiempos productivos, tiempos no disponibles y los tiempos perdidos, en donde los últimos dos tiempos mencionados fueron divididos en distintos tipos de actividades las cuales aparecen en la planilla bajo cada tipo de tiempo.

Tabla 3.3 Tipos de tiempo y sus distintas actividades. (Aitue)

TIEMPO NO DISPONIBLE	TIEMPOS PERDIDOS	
A: REUNIÓN COORD. /PREV.	D: BREAK	H: ESPERAS MATERIALES
B: RETIRO MAT. BODEGA	E: ESPERA ACT. ANT.	I: ESPERA DEFINICIONES
C: OTROS PRODUCTIVOS	F: ESPERAS CALIDAD	G: ESPERAS CORTES LUZ
J: BAÑO		

Estas actividades son las que generalmente ocurrían, de todas formas, se tomaba un detalle en donde se apuntaba de manera más detallada la actividad por la que el tiempo no era productivo.

Para entender de mejor manera la planilla se describe a continuación:

- Recurso: El recurso se refiere al trabajador que en la mayoría de los casos era una cuadrilla de distintas cantidades de personas las que se iban apuntando en cada recurso cuando desarrollaban la misma partida.
- Actividad: Como se explicaba anteriormente corresponde al tipo de actividad que estaba desarrollando el recurso, y que se categorizaba en uno de los tres tiempos definidos.
- Fecha: Corresponde a la fecha de cuando el recurso estaba desarrollando cierta actividad en una de las partidas analizadas.

- Hora de inicio: Es la hora exacta en la que el recurso comienza cierta actividad de la partida.

- Hora de fin: Es la hora exacta en la que el recurso termina cierta actividad desarrollada durante la partida ya sea esta productiva o no.

- Detalle: En el detalle se puede definir exactamente qué actividad se realiza porque motivo o simplemente detallar sobre la actividad, por ejemplo, si existían esperas de materiales, entonces a veces se podía detallar a que se debía esta espera, ya sea porque la grúa no estaba disponible para la partida analizada, o por que subieron menos del material que necesitaban, etc.

Para hacer eficiente la obtención de los datos fue necesario considerar la programación de los procesos constructivos, esta fue hecha en base a los planos dividiendo el proceso constructivo de la torre A en 4 ciclos de muros y 2 ciclos de losa. En la siguiente tabla se describen las etapas constructivas de muros y losa de manera esquemática.

Tabla 3.4 Etapas constructivas de Muro y Losa.

Etapas Constructivas			
CICLO 1 MURO	CICLO 2 MURO	CICLO 3 MURO	CICLO 4 MURO
CICLO 1 LOSA		CICLO 2 LOSA	

Conociendo como se dividirán las etapas constructivas según la partida de muros o losa, se aplica esto en los planos como se ve a continuación:

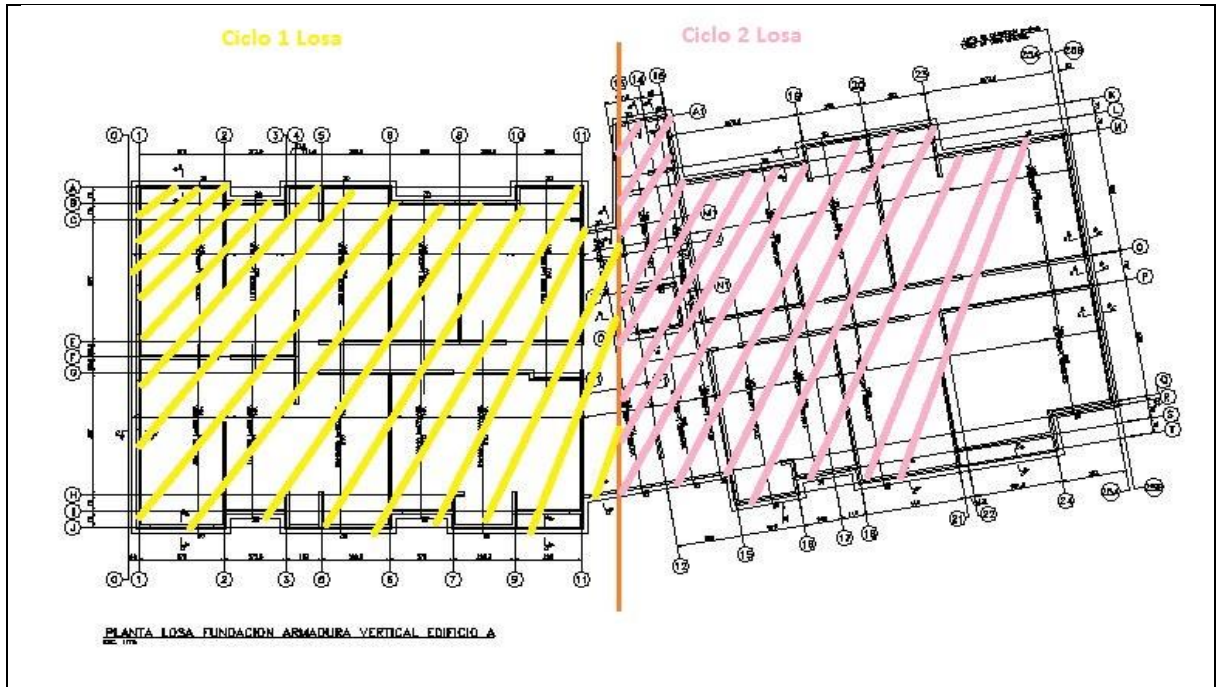


Figura 3.2 Etapas constructivas de Losa del ENH. (AITUE)

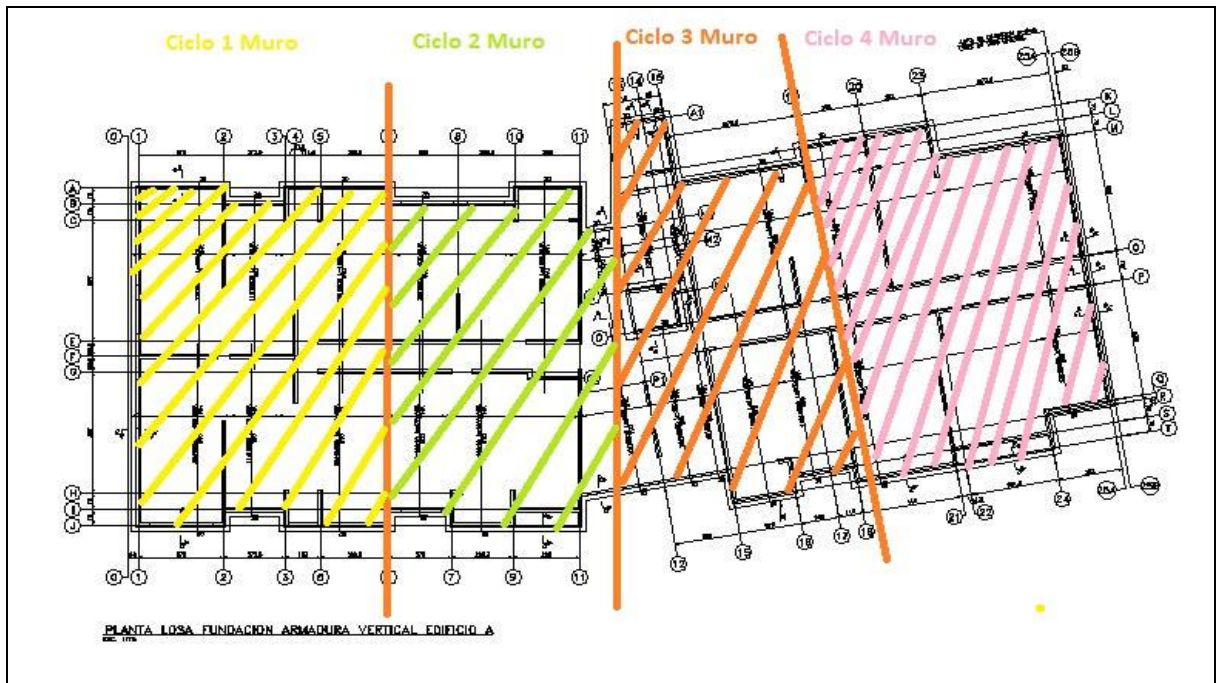


Figura 3.3 Etapas constructivas de Muros del ENH. (AITUE)

Teniendo claras las etapas constructivas se comenzó a tomar datos por ciclo pudiendo así por cada piso levantar datos de todas las partidas analizadas, las cuales se hacen simultáneamente en la obra gruesa, facilitándose entonces la toma de datos por ciclo en los 5 pisos del edificio.

Para el levantamiento de datos fue necesario adentrarse en la planificación semanal para conocer los horarios en que se realizarían las partidas analizadas, aunque esto podía verse modificado por diferentes motivos, por lo que se levantaban datos generalmente en el horario de trabajo que es de 08:00 a 18:00 horas. Considerando también que los trabajadores que se controlaban eran subcontratos, por lo que varias veces el horario estaba sujeto a sus condiciones ya que ellos transaban directamente con el director de obra.

4 **Capítulo IV. Análisis de los datos**

Los datos recopilados durante el período de levantamiento en la obra gruesa de la Torre A del Edificio Nuevos Huertos, corresponden a mediciones en obra de los tiempos de cada actividad realizada por el recurso, en las partidas analizadas y la clasificación de la actividad según la metodología Lean Construction, obteniendo a través de estas mediciones las productividades de los recursos en cada partida.



Figura 4.1 Proyecto del estudio en construcción.

4.1 Análisis general de la instalación de enfierradura.

Una vez obtenidas las muestras de datos, se puede resumir de manera general los tres tipos de actividades que menciona la producción Lean construction, los que se asumieron como primera clasificación de actividades en el presente estudio, la gráfica mostrada a continuación revela en porcentajes del tiempo total, las muestras de datos clasificados en tiempos productivo, no disponible y perdido. Este análisis aplicado a las partidas de instalación de enfierradura de la obra gruesa del Edificio “Nuevos Huertos” Torre A.

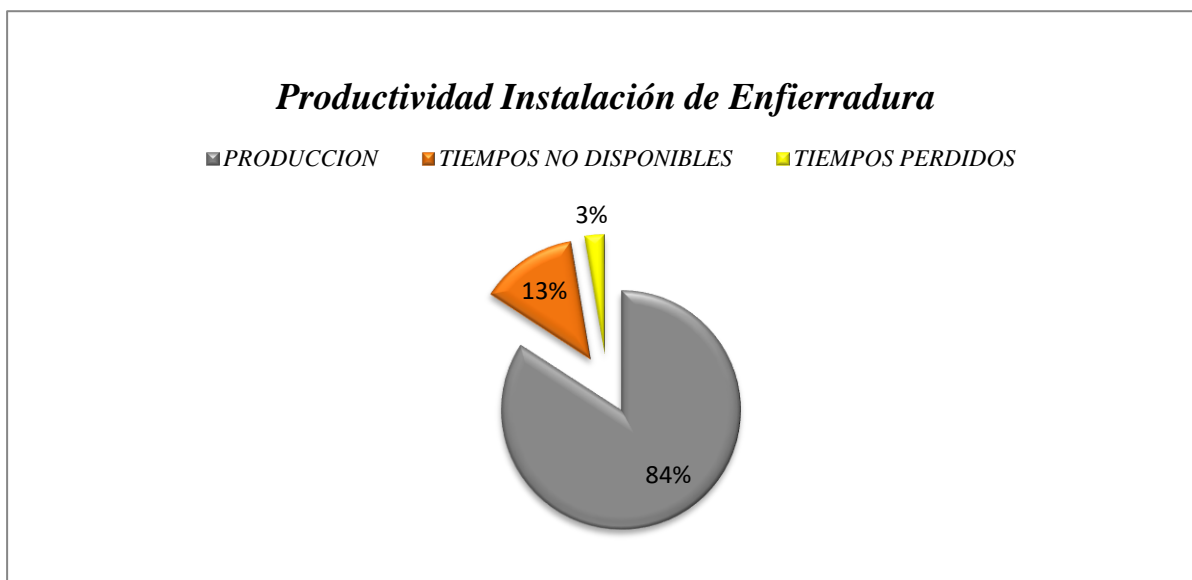


Figura 4.2 Clasificación de tiempos totales en la Instalación de la enfierradura.

Esta gráfica puede ser comparada con los valores óptimos que fueron definidos por literatura para estas tres actividades, que son:

- Trabajo Productivo 60%
- Trabajo contributivo 25%
- Trabajo no contributivo 15%

Podemos observar que nuestros datos se escapan de los valores óptimos de manera positiva ya que se incrementa la producción de un 60% óptimo a un 84% en la instalación de enfierradura y disminuyen de 25% a 13% el trabajo contributivo o tiempo no disponible, y de un 15% a un 3% el trabajo no contributivo o tiempo perdido, por lo que según la muestra de datos tomada en las partidas de enfierradura el tiempo perdido se encuentra bastante reducido, logrando entonces resultados óptimos en cuanto a tiempos de instalación en la obra gruesa.

Éste análisis fue realizado de manera detallada en cada partida de instalación de enfierradura durante la obra gruesa del edificio. A continuación, se muestra un análisis detallado de actividades de una partida de instalación de enfierradura con las productividades obtenidas

4.1.1 Análisis detallado de la instalación de enfierradura

Si analizamos la instalación de enfierradura de la losa de fundación los resultados que tenemos respecto a la clasificación de los datos de tiempos es la siguiente:

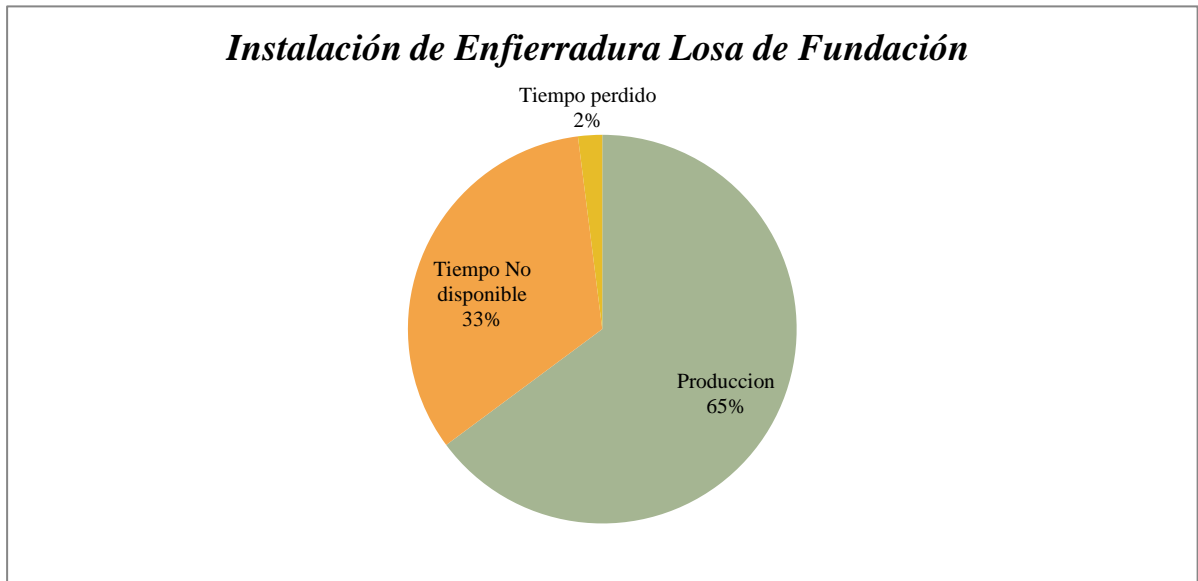


Figura 4.3 Clasificación de tiempos en la Instalación de enfierradura de la Losa de fundación.

Como podemos notar en esta partida el valor de producción se asemeja más al valor optimo que definimos anteriormente por literatura, pero el valor de trabajo contributivo (Tiempo no disponible) se aleja del optimo, aunque disminuyendo el tiempo perdido. Con estos datos es posible obtener las productividades por persona durante el desarrollo de ésta partida, para eso primero es necesario explicar que las muestras de datos eran tomadas durante diferentes días en que se trabajaba en la partida y con diferentes cuadrillas de trabajadores las que variaban por día o incluso durante el mismo día agregando o disminuyendo cantidad de mano de obra para la partida. Debido a esto es que se hizo un estudio más detallado para conocer entonces las actividades que se realizaban, las productividades de los trabajadores en la actividad y en que se perdían los tiempos no productivos.

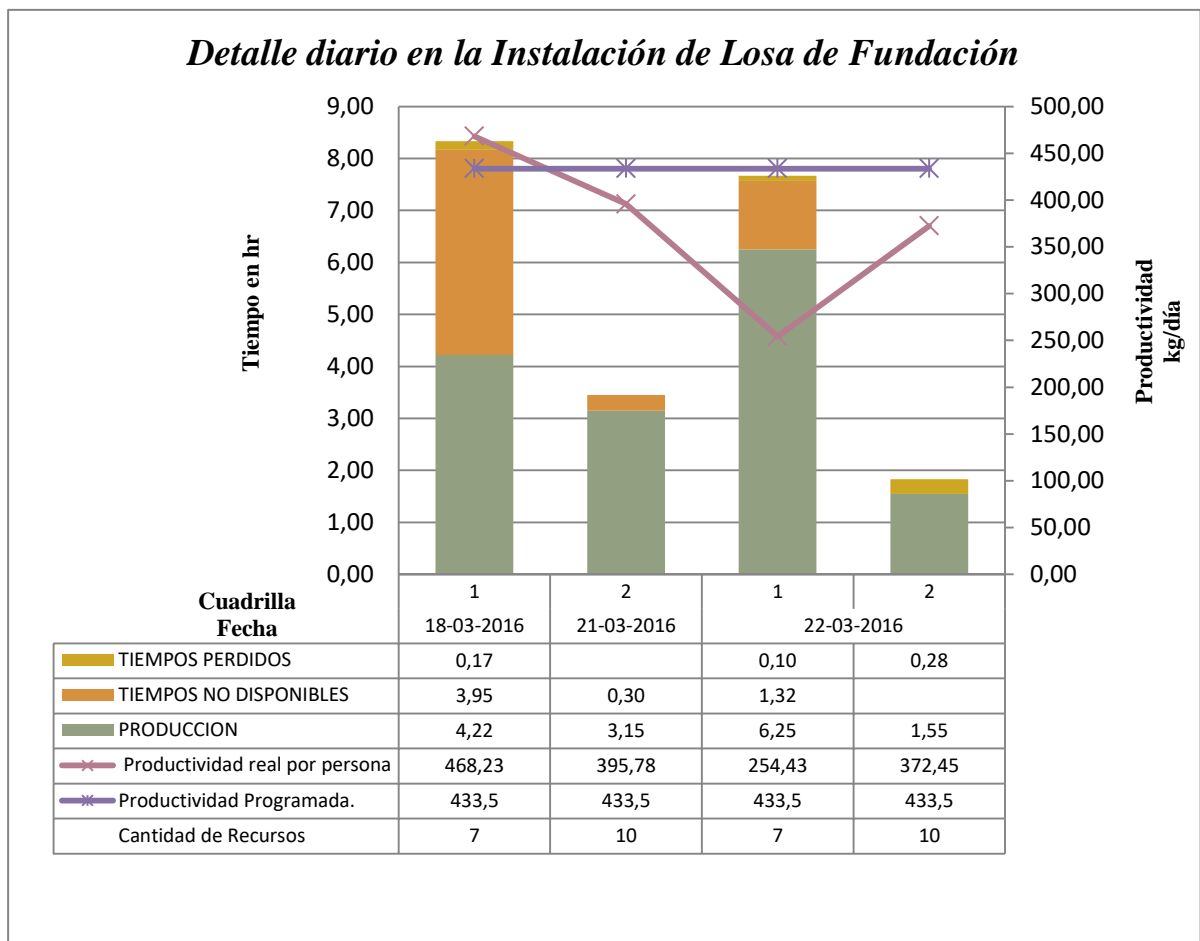


Figura 4.4 Detalle diario en la Instalación de enfierradura de la Losa de fundación.

Como se nota en la gráfica de detalle diario, se ve en grafica de barras los tiempos que se mostraron anteriormente en cantidad de horas, se ve en gráfica de líneas la productividad real como la productividad calculada mediante los datos que fueron obtenidos en terreno, y está también la productividad programada la que fue designada por el Director de Obra del proyecto con su experiencia en edificaciones anteriores, además el grafico contiene bajo las barras la cantidad de cuadrillas que trabajaron cada día y se puede ver el detalle de la cantidad de personas que conforma cada cuadrilla en la tabla de datos.

Se puede notar en el grafico que existe una diferencia de productividad entre los días 18 y 21, esto se debe a la cantidad de kg de fierro, ya que el día 21 se dedican más a amarrar las mallas de losa, y los descensos de productividad se deben la misma situación.

Con esta información se comparan las productividades reales con las productividades programadas designadas por el director de obra del proyecto, pero además teniendo los tiempos no disponibles y los tiempos perdidos podemos obtener una productividad esperada y una productividad ideal.

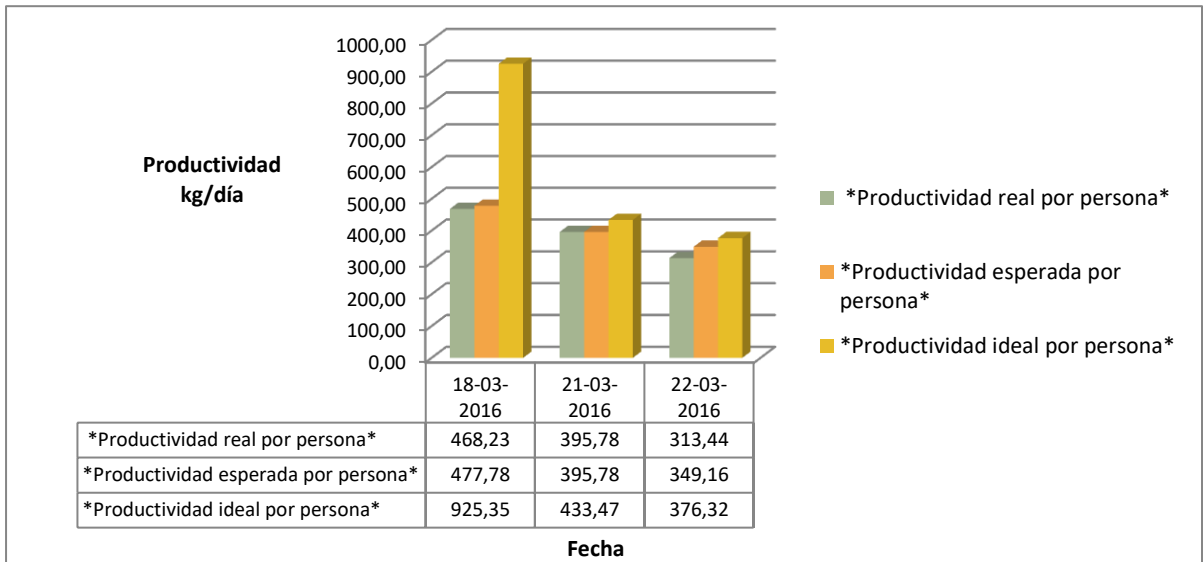


Figura 4.5 Detalle diario en la Instalación de enfierradura de la Losa de fundación.

Teniendo esta información es necesario conocer en qué actividades se perdió tiempo de producción, o sea los tiempos no disponibles y perdidos, para ello se realizó un análisis por día y por cuadrilla.

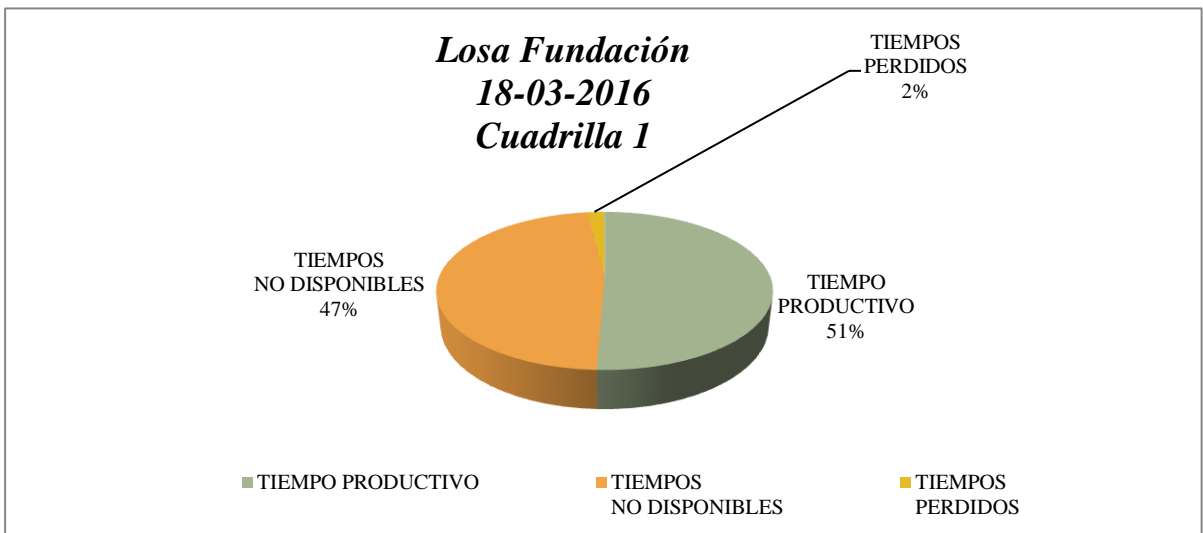


Figura 4.6 Clasificación de tiempos del día 18-03-16 de la Losa de fundación.

Con esta información nos podemos adentrar a ver los detalles de tiempos no disponibles los cuales se ven incrementados este día y los tiempos perdidos que durante este día equivalen sólo al 2% del tiempo total del día.

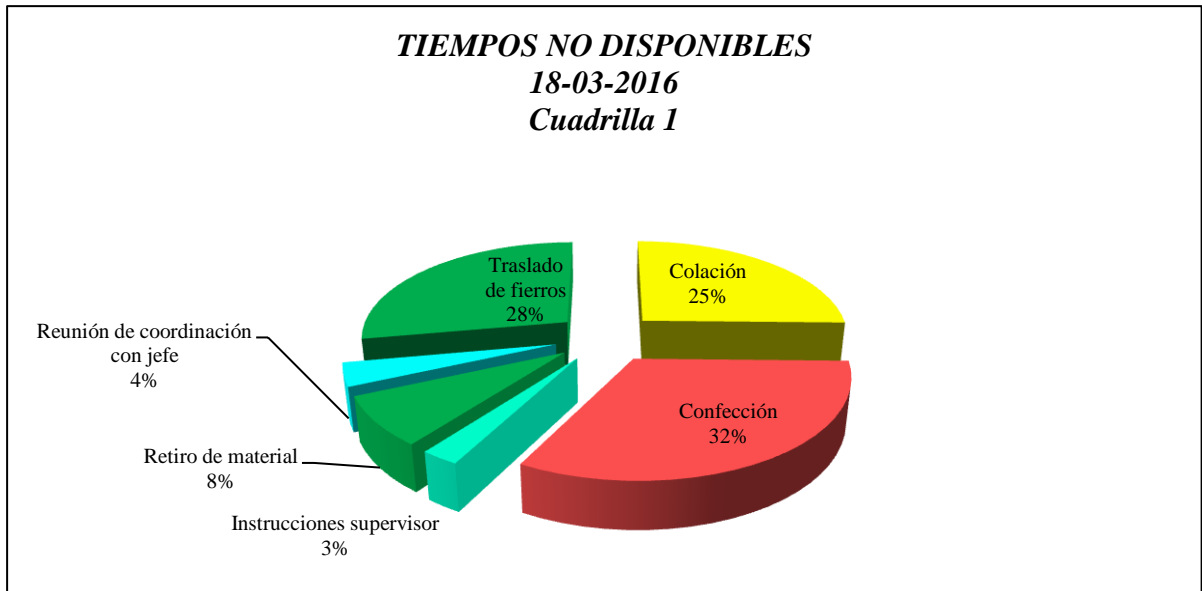


Figura 4.7 Tiempos no disponibles del día 18-03-16 de la loza de fundación.

Tabla 4.1 Actividades de tiempos no disponibles, instalación de loza de fundación 18-03-16.

Actividad de TND	Duración (horas)
Colación	1:00:00
Confección	1:17:00
Instrucciones supervisor	0:06:00
Retiro de Material	0:19:00
Reunión de coordinación con jefe	0:09:00
Traslado de fierros	1:06:00

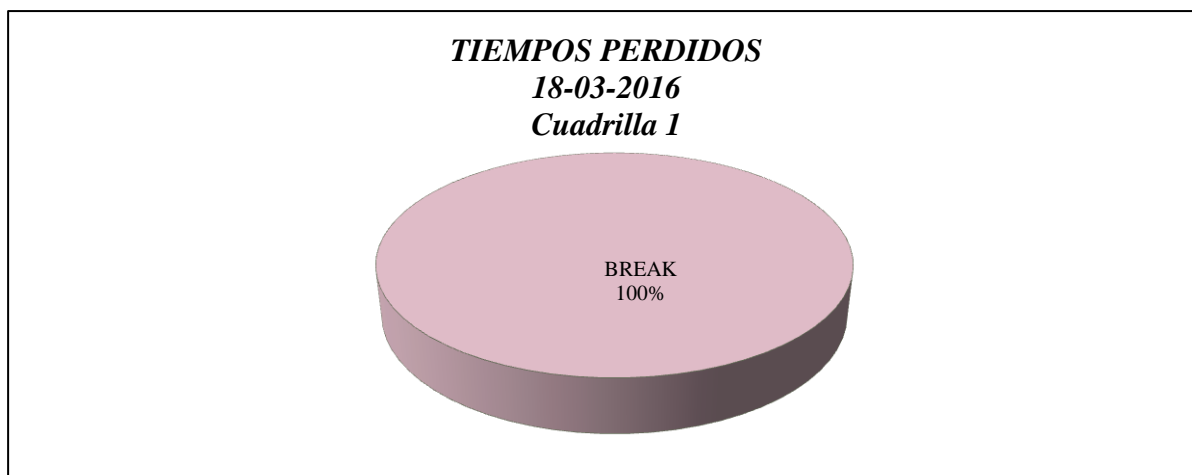


Figura 4.8 Tiempos perdidos del día 18-03-16 de la Losa de fundación.

Tabla 4.2 Actividades de tiempo perdido, Instalación de Losa de fundación 18-03-16

Actividad de TP	Duración (horas)
Break	0:10:00

Teniendo el detalle de los tiempos es posible realizar un resumen con las actividades que mayoritariamente se realizan provocando una pérdida de tiempo productivo.

El traslado de fierros es de aproximadamente 1 hora y representa un 28% del tiempo no disponible.

Cuando otras actividades anteriores impiden el avance, los trabajadores retoman el proceso de confección de machones o fierros para losas y muros, esto representa un 32% del tiempo no disponible y generalmente ocurre por esperas de trazado.

Los tiempos perdidos son solamente un 2% del tiempo total del día y equivalen a actividades catalogadas como break.

De esta manera se realiza un análisis diario por cuadrilla en cada partida de las analizadas en la obra gruesa del edificio. Debido a que en cada partida de la instalación de enfierradura durante la obra gruesa del edificio se realiza el mismo análisis, con numerosos gráficos diarios estos serán mostrados en los anexos del presente estudio.

4.2 Análisis general de las Instalaciones en la Obra Gruesa.

De la misma forma que se hizo con las muestras de datos de la instalación de enfierradura, se realiza un resumen general de las tres actividades de la producción Lean Construction para las instalaciones eléctricas y sanitarias de la obra, a continuación, se presentan ambas graficas generales.

Ambas graficas serán comparadas con los valores óptimos definidos anteriormente por literatura que son:

- Trabajo Productivo 60%
- Trabajo contributivo 25%
- Trabajo no contributivo 15%

4.2.1 Análisis general de las Instalaciones eléctricas

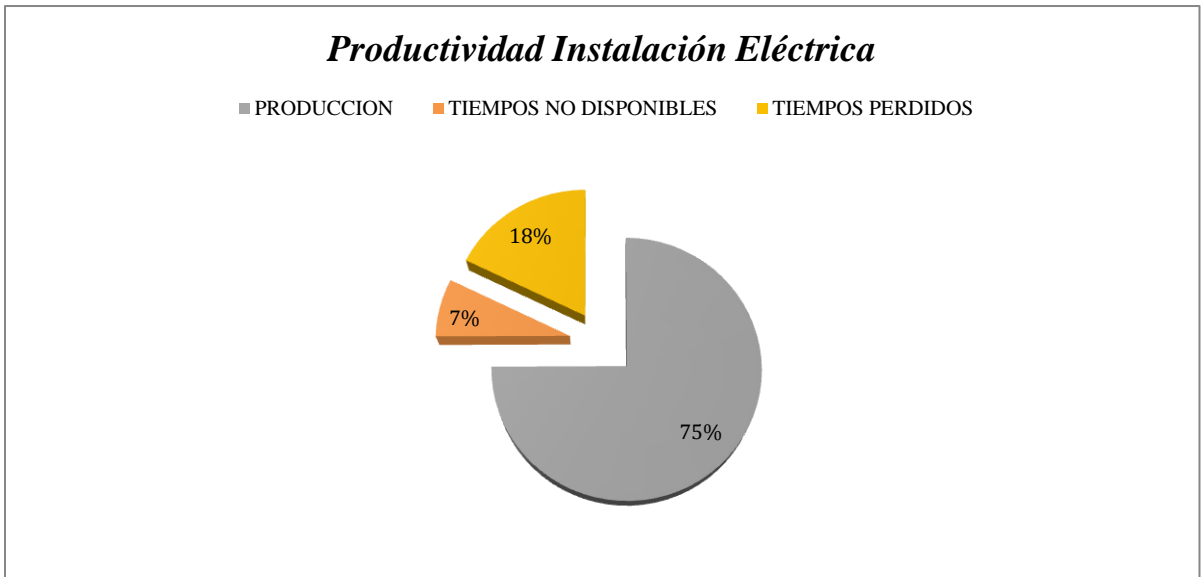


Figura 4.9 Clasificación de tiempos en las Instalaciones Eléctricas de la Obra gruesa.

En el caso de las instalaciones eléctricas de la obra gruesa de la torre sur del edificio, la producción es mayor en porcentaje comparada con el óptimo del 60% a un 75% lo que es positivo a nivel de producción, pero en el caso de los tiempos perdidos estos son mayores al óptimo de un 15% a un 18%.

Y el tiempo no disponible se encuentra bajo el porcentaje óptimo con tan solo un 7% del tiempo general en las partidas de instalaciones eléctricas.

4.2.1.1 Análisis detallado de la instalación eléctrica

Al analizar la instalación eléctrica de la obra gruesa del edificio podemos ver como ejemplo la siguiente grafica de clasificación de tiempos de una losa del edificio.

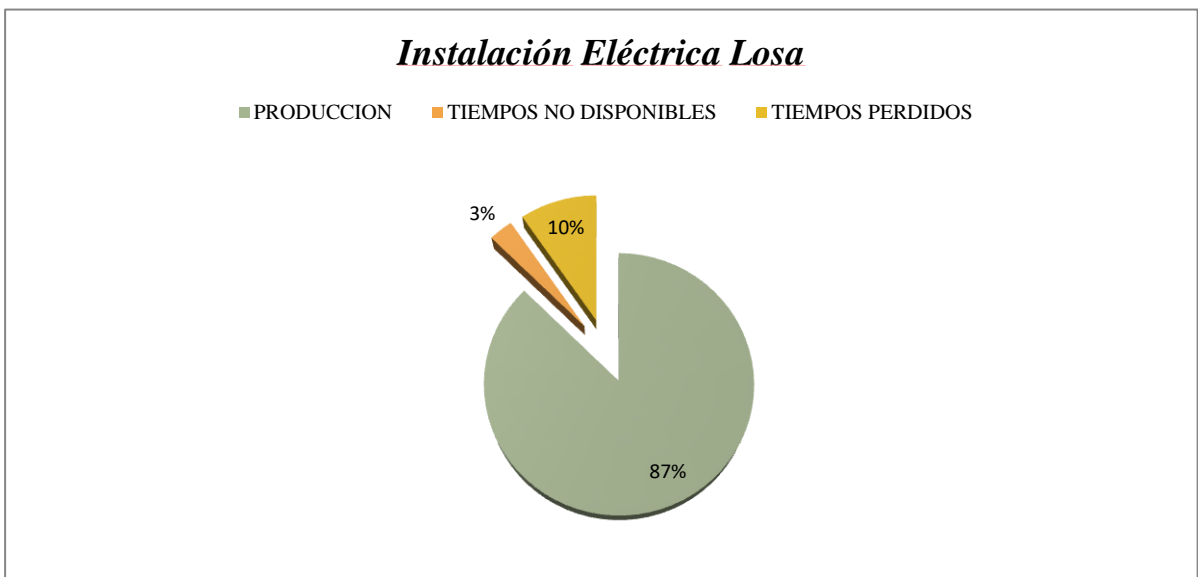


Figura 4.10 Clasificación de tiempos en la instalación eléctrica en losa del edificio.

Notamos en la gráfica que al igual que en análisis general la producción es mayor al valor óptimo disminuyendo tiempos no disponibles y tiempos perdidos, teniendo entonces esta partida específica un buen porcentaje de productividad en la actividad.

Teniendo estos datos es posible obtener las productividades de cada recurso en ésta partida, aunque de la misma manera explicada en la instalación de enfierradura en las instalaciones eléctricas también existían cuadrillas de trabajo las que variaban en el desarrollo de cada partida por diferentes razones. Por lo tanto, se realiza el mismo estudio detallado que en la enfierradura para las partidas de instalaciones eléctricas teniendo los resultados que se muestran a continuación.

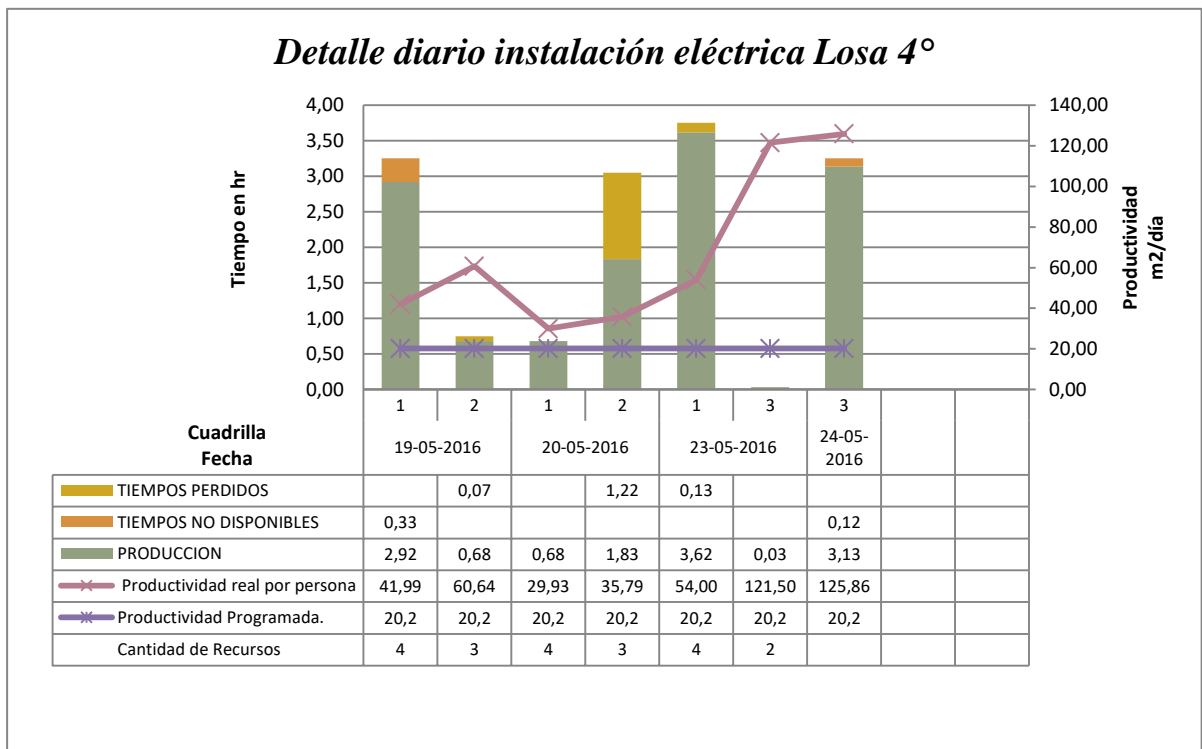


Figura 4.11 Grafico 4.10. Detalle diario en la Instalación eléctrica de losa.

Al igual que en la instalación de enfierradura en el detalle diario de la instalación eléctrica se ve en la gráfica de barras la categoría de tiempos, y en las líneas se ve la productividad calculada en este estudio.

Con estos datos se obtienen productividades por persona en el estudio a las que llamamos reales y además quitando los tiempos no disponibles y perdidos se obtienen la productividad esperada y la ideal.

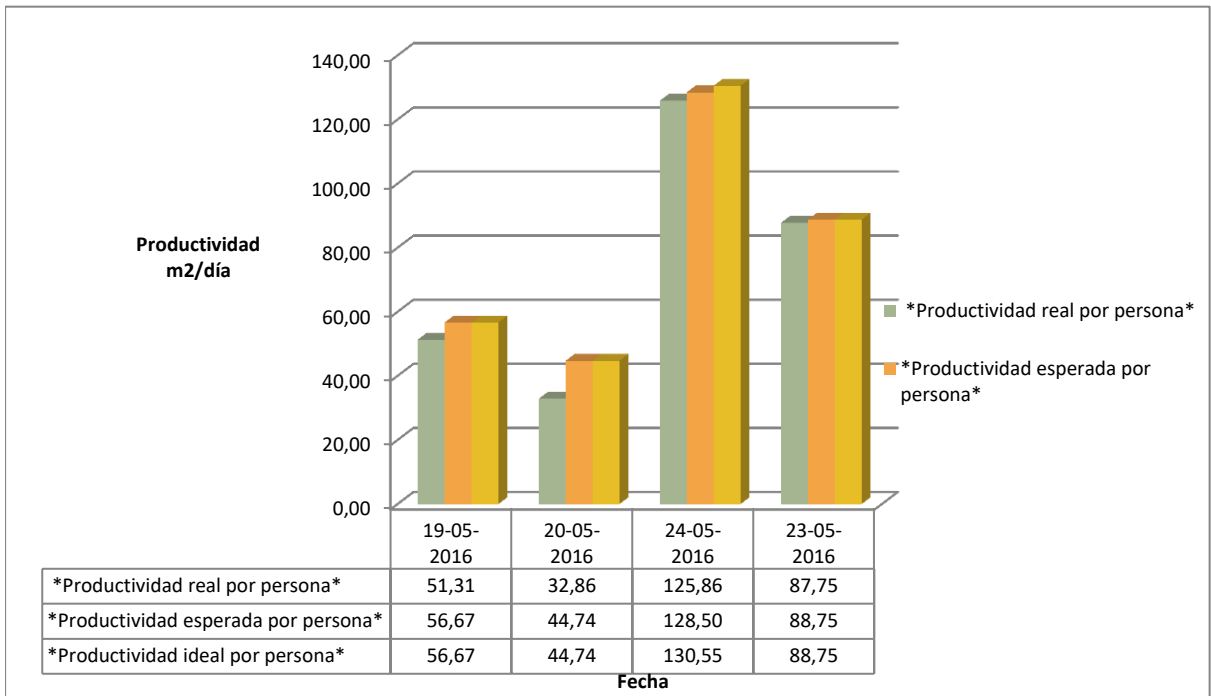


Figura 4.12 Productividades por persona para la instalación eléctrica

Luego de obtener las productividades por persona en la instalación eléctrica de la obra gruesa del edificio es necesario detallar aún más para saber en qué actividades se pierde tiempo de producción.

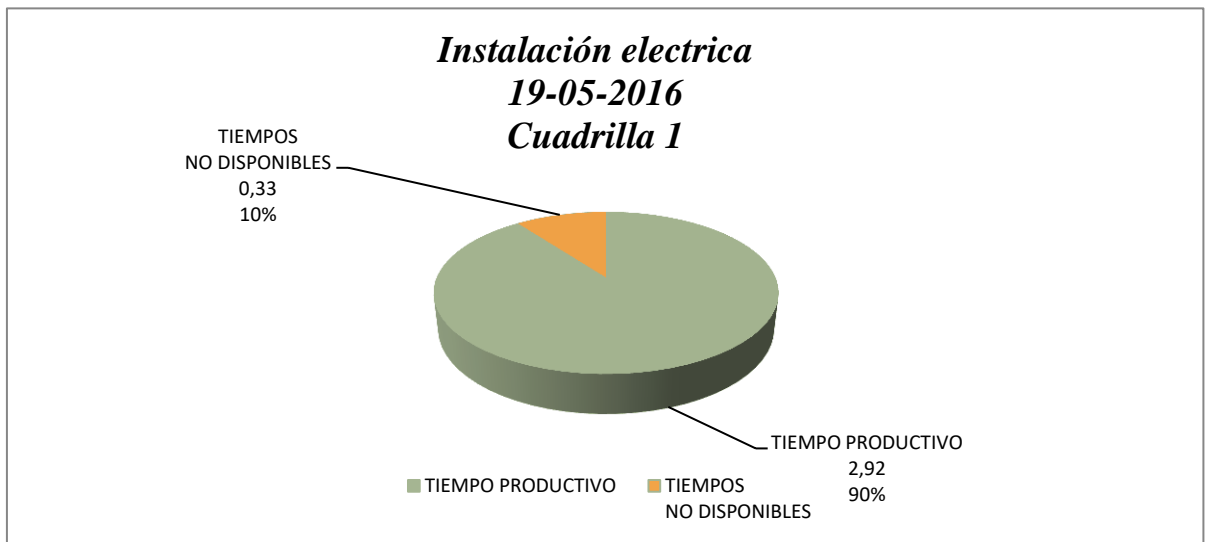


Figura 4.13 Clasificación de tiempos para la cuadrilla 1 del día 19-05-16 en la Instalación eléctrica de la losa del piso 4.

Como notamos en la gráfica se muestra el ejemplo detallado de la instalación eléctrica de la losa piso 4 en donde el día 19 de mayo la cuadrilla 1 tiene un tiempo no disponible del 10% del tiempo total del mismo día.

Ahora es posible saber que sucedió para que exista ese 10% de tiempo no disponible.

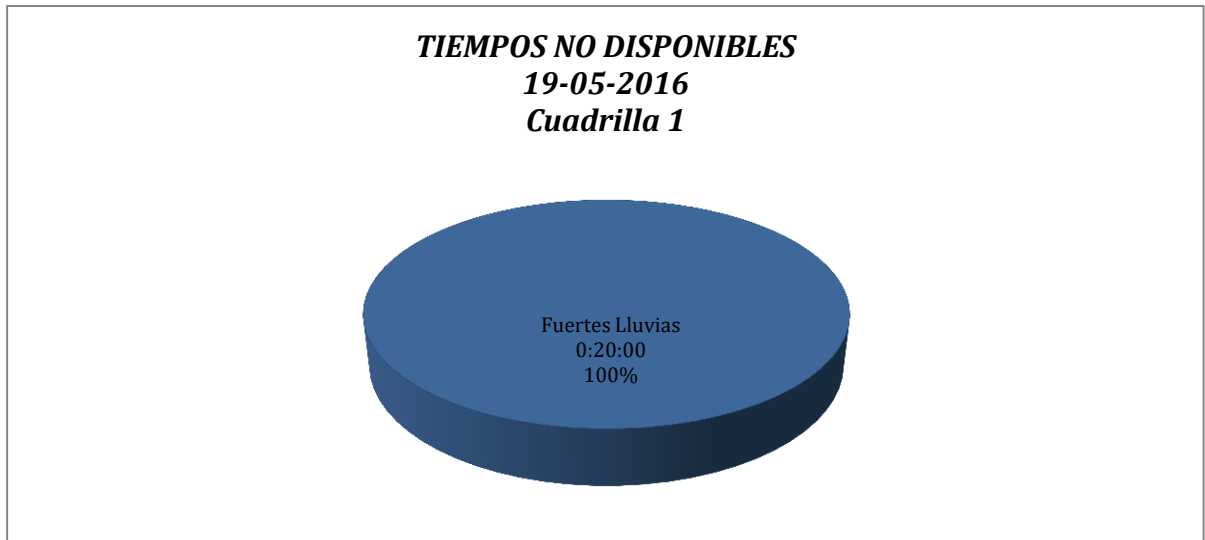


Figura 4.14 Detalle de tiempos no disponibles para losa piso 4 el día 19-05-16.

Tabla 4.3 Tiempos no disponibles en la instalación eléctrica el día 19-05-16

Actividad de TND	Duración (horas)
Fuertes lluvias	0:20:00

Acá podemos notar que el 10% del tiempo que se perdió en dicha fecha fue netamente debido a las fuertes lluvias que impedían el avance de los eléctricos en terreno. Es importante recalcar que no siempre se detenían por causas de las lluvias ya que continuaban trabajando con el equipo y ropas adecuadas, pero cuando las lluvias eran muy fuertes se producían estos tiempos no disponibles.

De la misma forma se sigue analizando cada día y por cada cuadrilla notando diferentes actividades que se realizan y generan pérdida de tiempos productivos en la partida de instalación eléctrica.

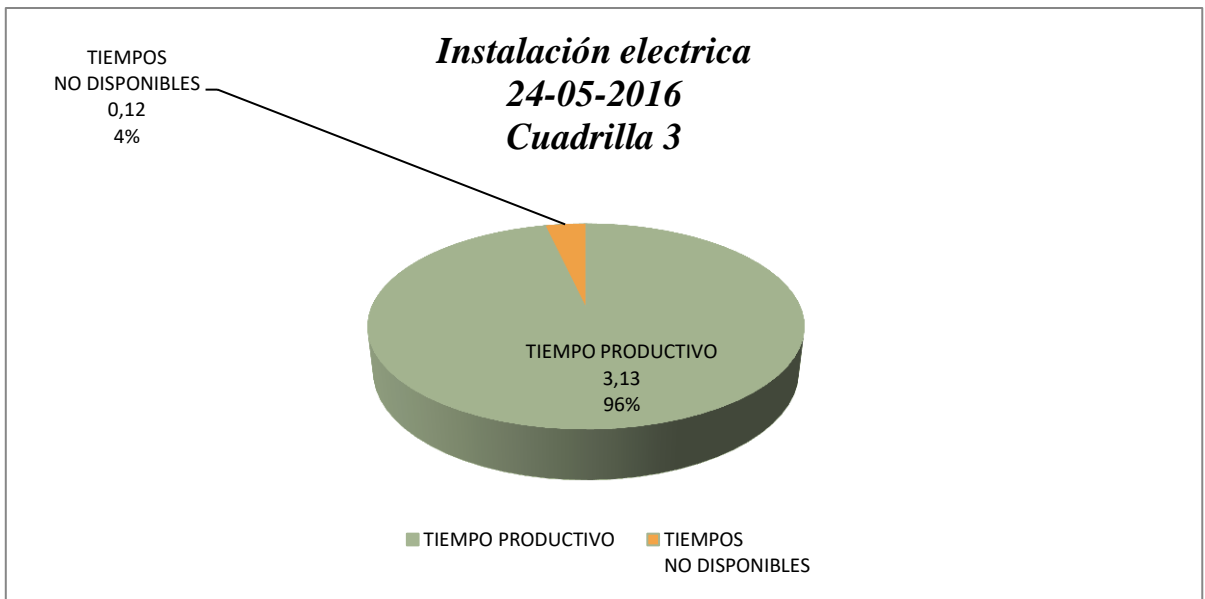


Figura 4.15 Clasificación de tiempos para la cuadrilla 3 del día 24-05-16 en la Instalación eléctrica de la losa del piso 4.

Acá vemos la misma partida en el día 24-05-16 realizada por la cuadrilla 3, la cual tiene un 4% de tiempo no disponible y el resto es tiempo productivo. A pesar de que es bastante bajo el tiempo no disponible que se tiene de igual forma se puede analizar.



Figura 4.16 Detalle de tiempos no disponibles para losa piso 4 el día 24-05-16.

Tabla 4.4 Tiempos no disponibles de la instalación eléctrica el día 24-05-16.

Actividad de TND	Duración (horas)
Fuertes lluvias	0:04:00
Coordinación	0:03:00

En este caso el tiempo no disponible nuevamente es debido a las fuertes lluvias, y sólo un 43% del tiempo no disponible es debido a coordinaciones de los trabajadores con el supervisor eléctrico.

4.2.2 Análisis general de las Instalaciones sanitarias



Figura 4.17 Clasificación de tiempos en las Instalaciones Sanitarias de la Obra gruesa.

Al revisar las instalaciones sanitarias, se puede observar nuevamente al igual que con las instalaciones eléctricas que el porcentaje de producción supera el porcentaje óptimo de un 60% con un 77%, siendo de igual manera positiva para la producción, en este caso ni el tiempo no disponible, ni el tiempo perdido superan los valores óptimos con un 13% y un 10% respectivamente.

De esta forma teniendo una idea general de ambas partidas eléctricas y sanitarias de la obra gruesa, se muestra a continuación un ejemplo del análisis detallado que se hizo para cada partida de instalación eléctrica y sanitaria, con las productividades que se obtienen para cada una de estas.

4.2.2.1 Análisis detallado de la instalación sanitaria



Figura 4.18 Clasificación de tiempos en la instalación sanitaria en losa del edificio.

En este caso analizamos una partida de losa en la instalación sanitaria y podemos ver que al igual que en el análisis general el tiempo de producción es mayor al óptimo estudiado, siendo disminuidos los tiempos no disponibles y perdidos. Con esta información realizamos el mismo análisis detallado que se mostró en las partidas anteriores, considerando de la misma forma las cuadrillas de trabajo en los distintos días que duraba el desarrollo de la partida teniendo los resultados que se muestran a continuación.

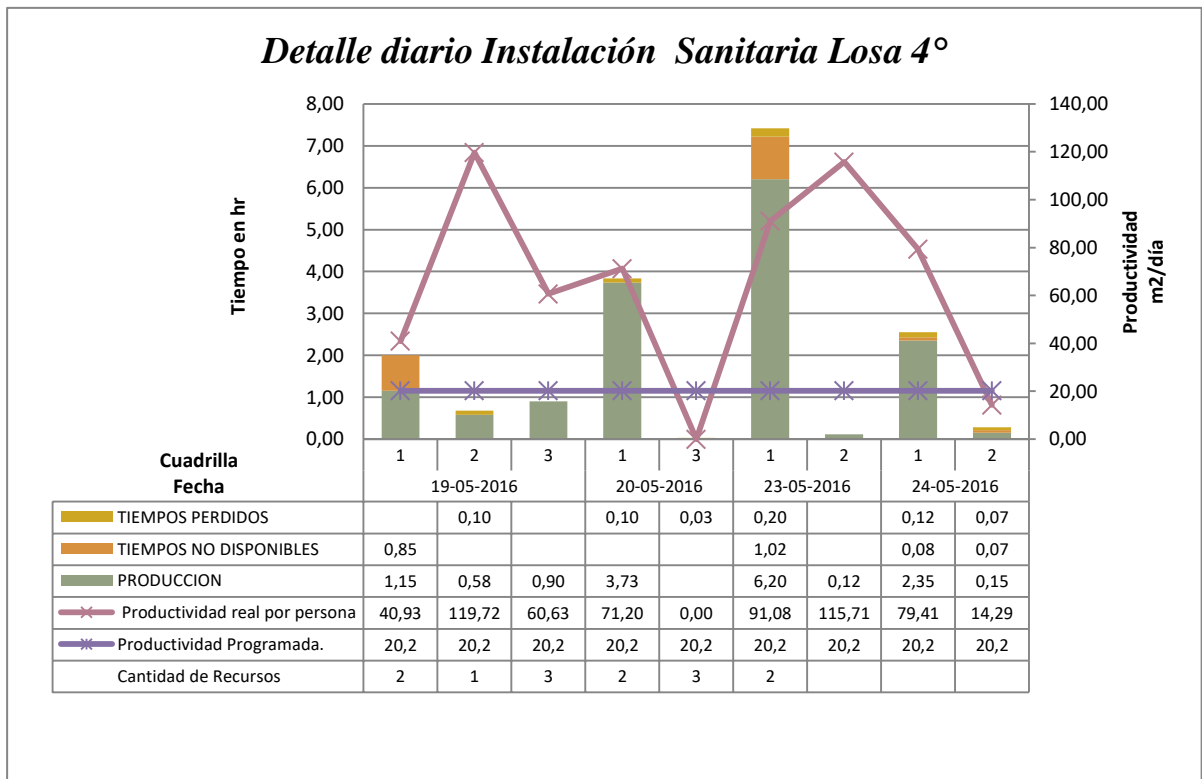


Figura 4.19 Detalle diario en la Instalación sanitaria de losa.

Podemos ver entonces por medio de esta grafica el detalle diario de la instalación sanitaria en la losa en donde las barras muestran la clasificación de tiempos por día y por cuadrilla, y las líneas que muestran las productividades calculadas con los datos tomados en el estudio y comparadas con la productividad programada por la constructora y el equipo de trabajo del proyecto del edificio.

A continuación, las productividades por persona en la partida de instalación sanitaria de losa.

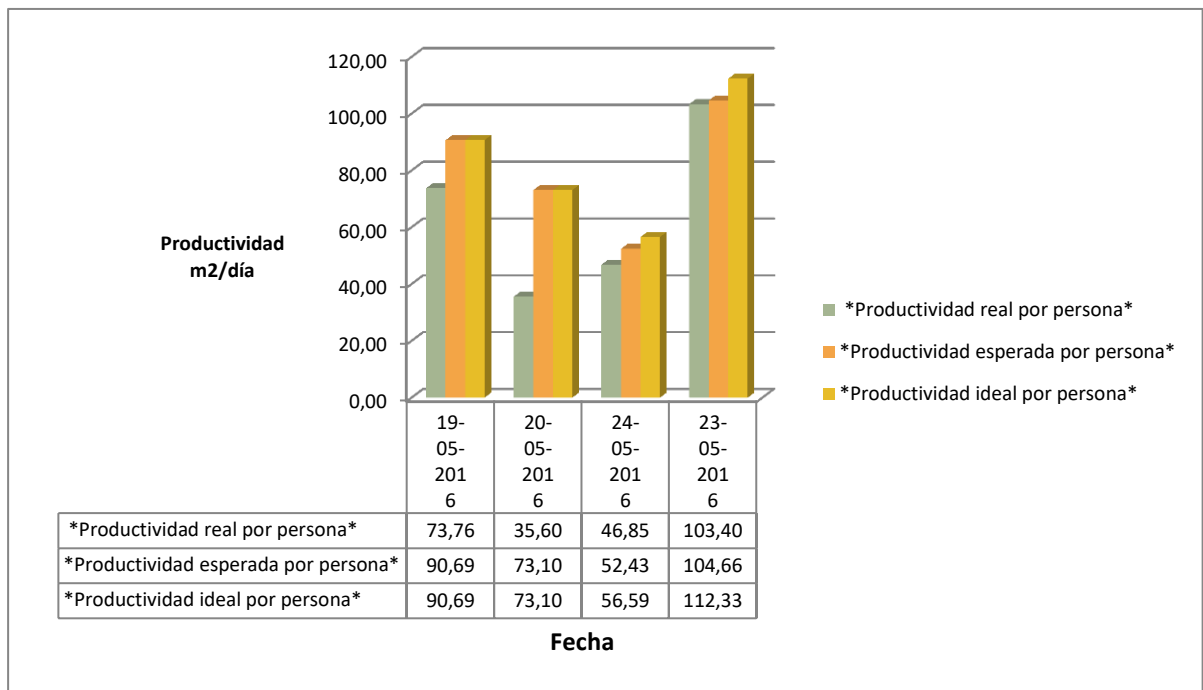


Figura 4.20 Productividades por persona para la instalación sanitaria

En la gráfica se muestran las productividades reales que como se explicó anteriormente corresponden a las productividades obtenidas con los datos de terreno, y estas son mostradas por día y por cuadrilla en el desarrollo de la instalación sanitaria de la losa. Además, se muestran las productividades esperada e ideal.

Teniendo esta información es necesario ahora conocer más detalladamente en que actividades se pierde tiempo de producción.

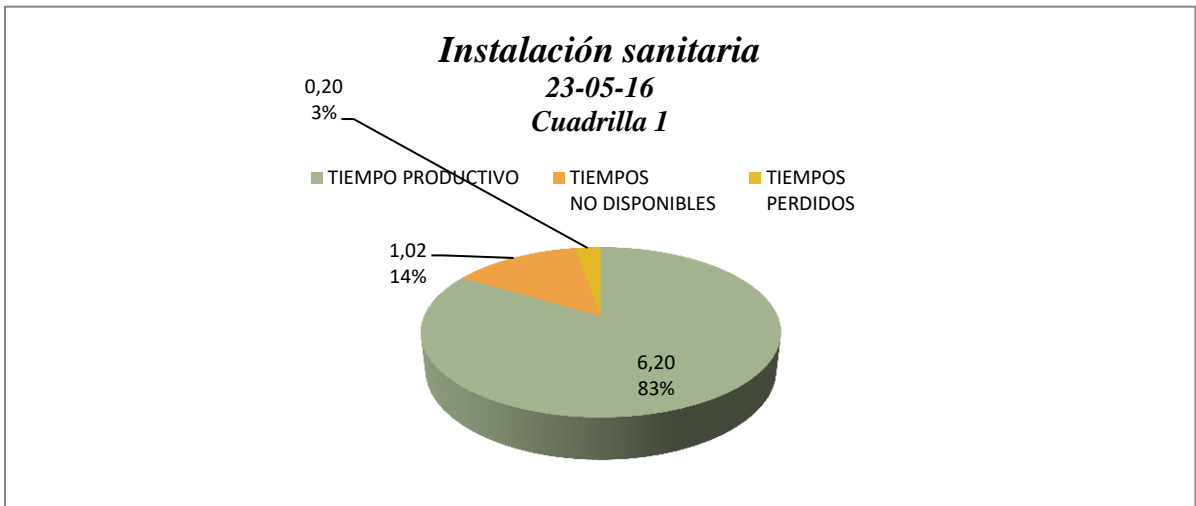


Figura 4.21 Clasificación de tiempos para la cuadrilla 1 del día 23-05-16 en la Instalación sanitaria de la losa del piso 4.

Acá tenemos un detalle del día 23-05-16 por la cuadrilla 1, en donde existe un 17% de tiempo no productivo en el que un 14% es tiempo no disponible y un 3% tiempo perdido, ahora analicemos en que actividades se perdió ese tiempo de producción.



Figura 4.22 Detalle de tiempos no disponibles para losa piso 4 el día 23-05-16.

Tabla 4.5 Tiempos no disponibles de la instalación sanitaria el día 23-05-16.

Actividad de TND	Duración (horas)
Instrucciones supervisor	0:01:00
Colación	1:00:00

En esta partida el tiempo no disponible de la instalación sanitaria de la losa del piso 4, es solo por instrucción del supervisor ya que el resto es el tiempo de colación de los trabajadores, que para este estudio también fue considerado dentro de los tiempos para asegurar que el tiempo de colación no excediera una hora.

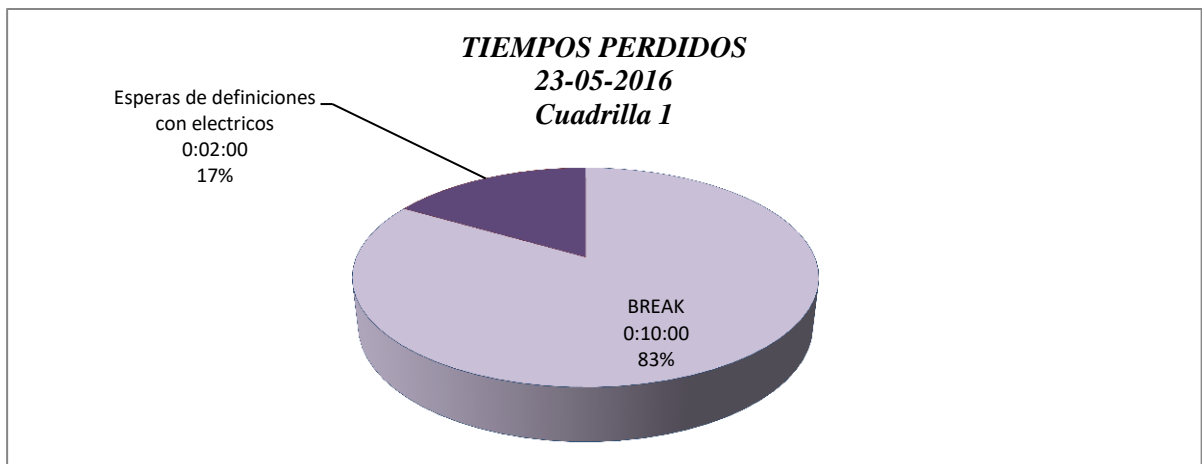


Figura 4.23 Detalle de tiempos perdidos para losa piso 4 el día 23-05-16.

Tabla 4.6 Tiempos perdidos de la instalación sanitaria el día 23-05-16.

Actividad de TP	Duración (horas)
Esperas de definiciones con eléctricos	0:02:00
Break	0:10:00

En este caso el tiempo perdido es en el break o descansos tomados por los trabajadores y en esperas de definiciones con los eléctricos ya que, a pesar de ser subcontratos distintos, requieren de coordinación entre ellos, y muchas veces deben definir mediante planos o con supervisores para tomar decisiones en el desarrollo de la obra gruesa.

4.3 Análisis de productividades

A Medida que se tomaban los datos de tiempos de producción y tiempos no productivos en la partida que se estuviese analizando y con la cantidad de trabajadores que estuviese involucrado en la actividad durante la toma de datos, también se veía en avance lo que se hacía cada día después de terminar una partida, estos avances eran medidos a través de los planos y en terreno, considerando los ciclos que se presentaron en el capítulo de métodos, dependiendo si era de muros uno de los 4 ciclos antes señalados, o si era losa en uno de los 2 ciclos, en el caso de la enfierradura se iba avanzando por ciclos en cada piso, pero alternadamente se avanzaba en el ciclo 2 de losa mientras otros enfierradores hacían los muros sobre la losa del ciclo 1, por lo que fue bastante importante medir aproximadamente los tiempos que demoraban, según los datos que antes se habían tomado, y organizarse para no perder datos y poder cada día levantar datos de un ciclo de trabajo, a veces se debía tomar datos de dos ciclos de trabajo simultáneos, como por ejemplo la instalación de enfierradura de muros junto con las instalaciones eléctricas de muros. Aunque esto se tornaba más engorroso debido a que ambos subcontratos funcionaban con cuadrillas de trabajo, siendo muchos trabajadores para controlar. Unas veces que se obtuvo los datos de tiempos y los avances de cada día y luego de hacer los análisis detallados de cada partida, con sus días y cuadrillas correspondientes, se obtienen mediante un cálculo de promedio ponderado las productividades por persona las que son comparadas con las productividades designadas por el equipo de trabajo de la constructora, quienes para desarrollar el programa de trabajo por medio de su experiencia desarrollaron valores promedio de cada trabajador.

4.3.1 Comparación de productividades en la Instalación de enfierradura

En el caso de la instalación de enfierradura la productividad fue medida en kilogramos por día, y dependiendo de los avances obtenidos en las muestras de datos levantados se obtuvo mediante ponderaciones un promedio de la productividad de cada trabajador en cada una de las partidas de instalación de enfierradura, y además con los mismos datos de las cuadrillas que trabajaron en cada partida se obtuvo un dato promedio de la cantidad de personas que en terreno trabajaron en cada partida.

Partida	Tabla de resumen de productividades en la Instalación de enfierradura				
	Calculados en el estudio			Programados por la constructora	
	Productividad por persona (kg/día)	Cantidad de personas	Productividad Programada (kg/día)	cantidad de personas programada	
VIGA DE FUNDACIÓN	1749,1	10	435	6	
LOSA DE FUNDACIÓN	394	9	433,54	10	
MURO PISO 1	403	5	298	8	
LOSA PISO 1	705,5	5	265	6	
MURO PISO 2	314	5	298	8	
LOSA PISO 2	275,8	4	265	6	
MURO PISO 3	328,9	6	298	8	
LOSA PISO 3	195,7	5	265	6	
MURO PISO 4	212,3	6	298	8	
LOSA PISO 4	308,5	4	265	6	
MURO PISO 5	598,2	6	298	8	
LOSA PISO 5	241,1	5	265	6	

Tabla 4.7 Comparación de productividades en la instalación de enfierradura.

La diferencia de cantidad de personas según la programación y según el promedio que se obtuvo en el estudio, es debido a que las cuadrillas de trabajadores iban variando en cantidad durante el desarrollo de la partida, ya sea por realizar otras actividades ligadas a la enfierradura como por ejemplo; la confección que era el doblado y cortado de los fierros, o la descarga de material cuando llegaba el camión con el fierro, o simplemente por retrasos en otras partidas a donde se enviaban más trabajadores.

Es necesario recordar que la mano de obra de la enfierradura estaba a cargo de un subcontrato por lo que ellos tenían un supervisor propio quien los ordenaba de acuerdo a los avances que requería la obra. Nótese también que estas cantidades no incluyen la confección de enfierradura la cual era realizada por el resto de trabajadores.

Todos estos datos obtenidos mediante el levantamiento de muestras de datos tomados en la torre A del edificio, y luego del análisis de datos mostrado anteriormente.

4.3.2 Comparación de productividades en la instalación Eléctrica

Para las partidas de instalación eléctrica la productividad fue medida en metros cuadrados por día. Como se vio en los análisis anteriores tenemos productividades por trabajador para distintos días y cuadrillas por lo que se debe hacer un promedio ponderado para obtener un valor de productividad por persona en cada partida analizada, lo que se muestra a continuación.

Partida	Tabla de resumen de productividades en la Instalación Eléctrica				
	Calculados en el estudio			Programados por la constructora	
	Productividad por persona (m ² /día)	Cantidad de personas	Productividad Programada (m ² /día)	cantidad de personas programada	
LOSA DE FUNDACIÓN	42,6	2	20,21	6	
MURO PISO 1	75,6	3	78,64	4	
LOSA PISO 1	64	2	20,21	6	
MURO PISO 2	156,5	2	78,64	4	
LOSA PISO 2	52,3	3	20,21	6	
MURO PISO 3	118,3	2	78,64	4	
LOSA PISO 3	69,6	2	20,21	6	
MURO PISO 4	67,7	2	78,64	4	
LOSA PISO 4	70,8	3	20,21	6	
MURO PISO 5	52,9	3	78,64	4	

Tabla 4.8 Comparación de productividades en la instalación eléctrica.

Debemos considerar al igual que en las partidas de enfierradura que la variación de cantidad de personas que tiene la programación y la cantidad de personas promedio considerada en el estudio es debido a que en la misma partida se trabajaban diferentes cuadrillas de trabajadores los que variaban y se mezclaban dependiendo la demanda de la actividad, esto dependía del supervisor de subcontrato quien ordenaba a los trabajadores según demanda y según programación de la obra.

Muchas veces variaba la cantidad de personas por que trabajadores eran enviados a hacer la misma actividad, pero en otra partida retrasadas o a veces avanzaban en losa y muro dependiendo el avance de la obra.

Lo importante es que se consideró un promedio ponderado de cantidad de trabajadores según los datos en terreno para el presente estudio. Y los datos considerados fueron tomados en la torre sur del edificio nuevos huertos.

4.3.3 Comparación de productividades en la instalación Sanitaria

Al igual que en las instalaciones eléctricas las partidas de instalación sanitaria fueron medidas en metros cuadrados por día, y realizando un promedio ponderado para obtener productividades por persona en cada partida y para la cantidad de personas.

Tabla de resumen de productividades en la Instalación Sanitaria					
Partida	Calculados en el estudio			Programados por la constructora	
	Productividad por persona (m2/día)	Cantidad de personas	Productividad Programada (m2/día)	cantidad de personas programada	
LOSA DE FUNDACIÓN	49,1	3	20,21	6	
MURO PISO 1	83,5	2	78,64	4	
LOSA PISO 1	45,5	2	20,21	6	
MURO PISO 2	83	2	78,64	4	
LOSA PISO 2	93,3	2	20,21	6	
MURO PISO 3	91,1	2	78,64	4	
LOSA PISO 3	60,8	2	20,21	6	
MURO PISO 4	95,5	2	78,64	4	
LOSA PISO 4	81,4	2	20,21	6	
MURO PISO 5	60,3	2	78,64	4	

Tabla 4.9 Comparación de productividades en la instalación sanitaria

Tal como se explica en la instalación eléctrica, la variación de cantidades de personas es debido a la variación de las cuadrillas de trabajadores dependiendo la demanda de la partida.

4.4 Resumen de actividades no productivas en el proceso constructivo

Teniendo ya identificadas las actividades que no agregan valor al proceso constructivo, es posible analizar cuáles son las problemáticas más importantes que se desarrollan comparando de manera porcentual el conteo de actividades que han hecho perder tiempo de producción.

A continuación se muestran las actividades categorizadas como tiempos no disponibles en la obra, mostrando un conteo de manera porcentual de cada una de ellas a lo largo del periodo de levantamiento de datos en terreno en la construcción del edificio.

Tiempos no disponibles obra gruesa

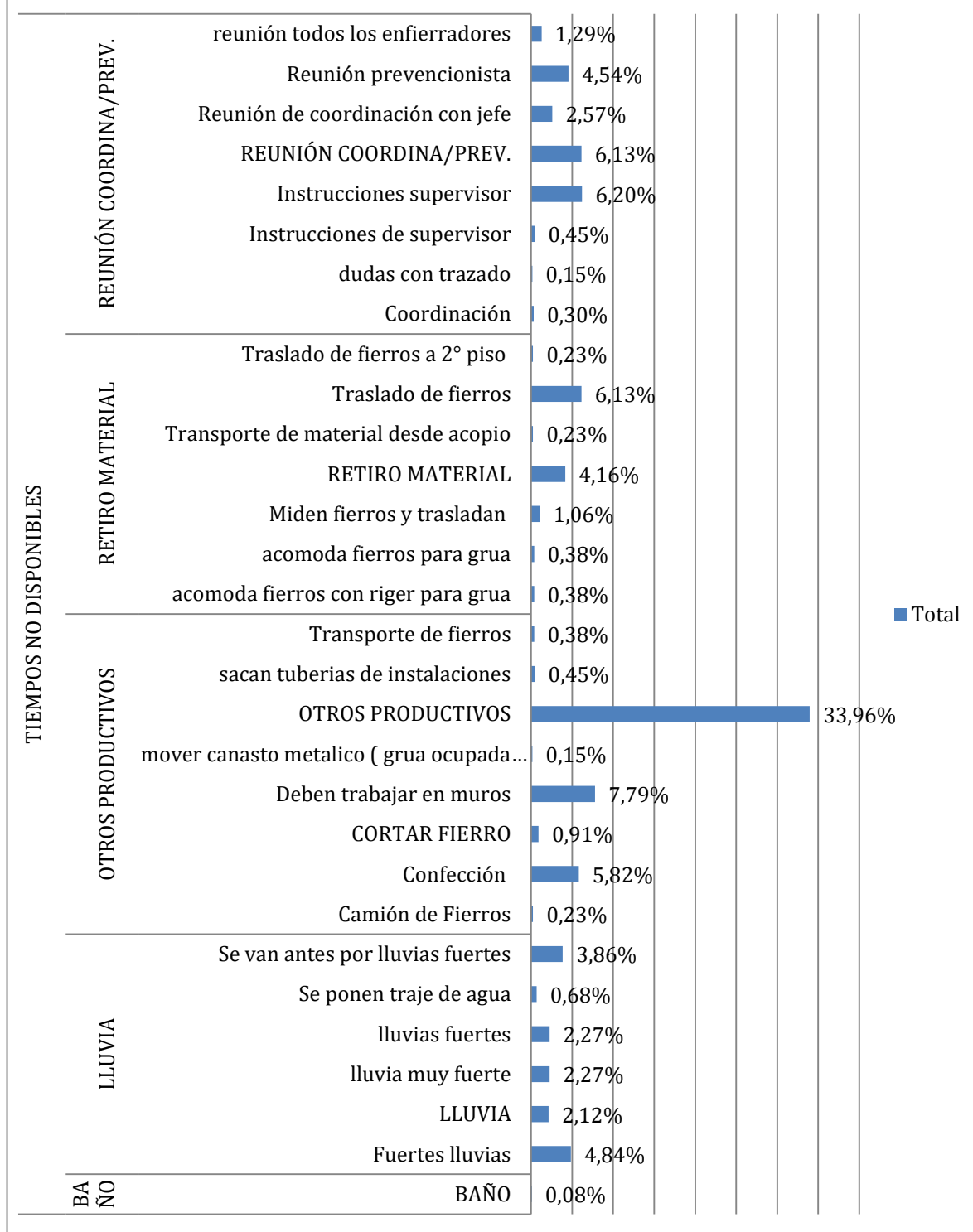


Figura 4.24 Tiempos no disponibles en la obra gruesa de la torre sur del edificio en estudio.

Es posible notar en la figura que ciertas actividades son mayoritariamente más usuales que otras en la categoría de tiempos no disponibles, y según esta información la actividad más usual es “otros productivos” que solía darse en los casos en que se realizaba otra actividad que aunque agregara valor al proceso constructivo se desarrollaba en otras partidas que no eran analizadas en el estudio. Después de “otros productivos” la actividades que vienen con mayor porcentajes (sobre un 5%), son las “reuniones de coordinación”, generalmente encabezadas por los jefes de subcontratos o supervisores, el “traslado y retiro de materiales”, y las “reuniones de prevención” realizadas semanalmente en un horario que por lo general era definido con anterioridad.

Tiempos perdidos obra gruesa

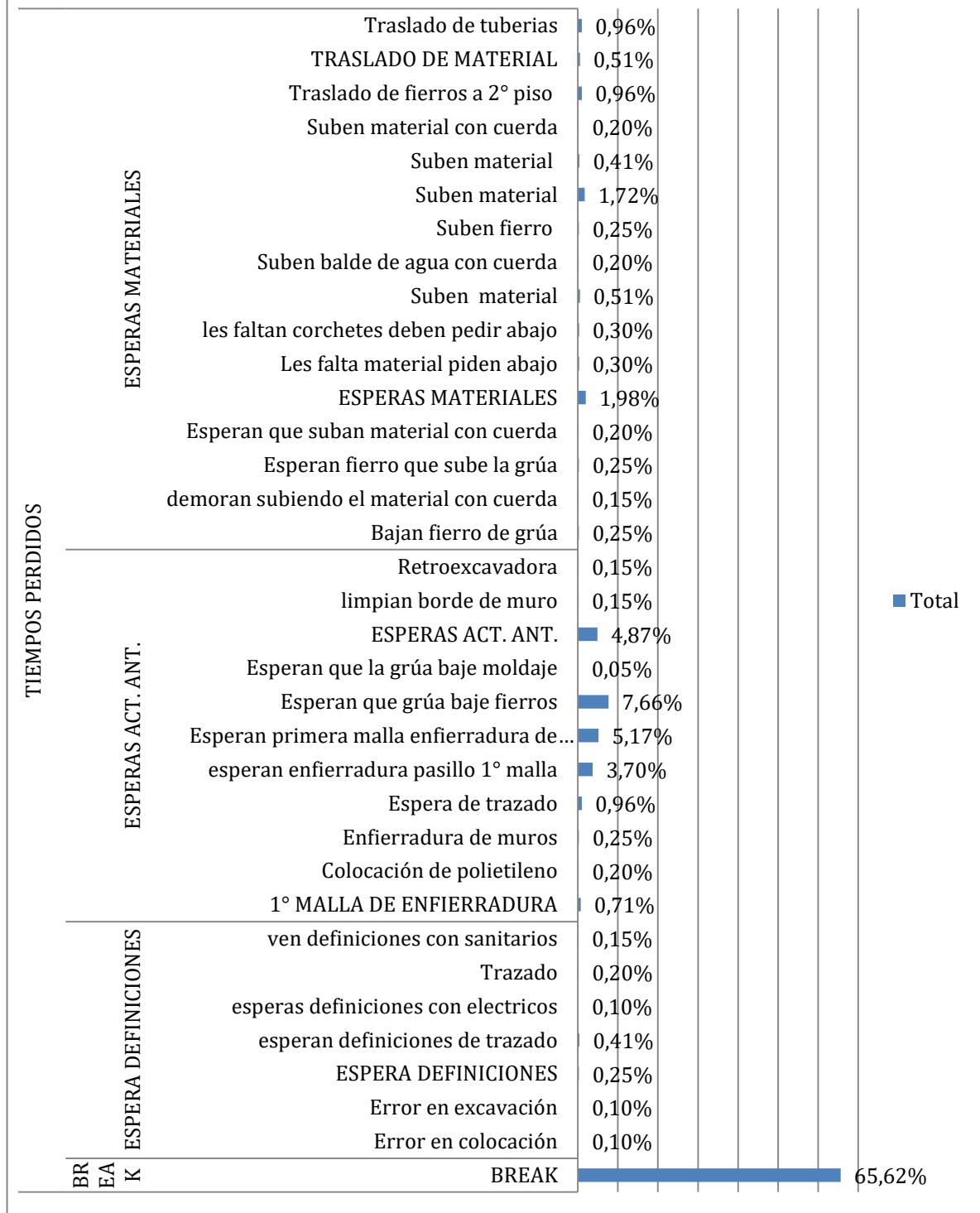


Figura 4.25 Tiempos perdidos en la obra gruesa de la torre sur del edificio en estudio.

Al analizar la figura, se puede notar la actividad que genera mayor tiempo perdido es el “break” con casi un 60% de los tiempos perdidos en la obra, luego están las “lluvias”, que debido a la zona en la que fue realizado este estudio impedía algunas veces continuar con la producción, después de esto sobre el 5% de los tiempos perdidos están las “esperas de materiales” y las “esperas de actividades anteriores” que podían ser por disponibilidades de la grúa o descoordinaciones de la programación diaria.

4.5 Análisis de programación de la obra

Para controlar el tiempo en la obra gruesa del edificio, el equipo de trabajo tiene una programación la cual depende de la cantidad de personas que estarán disponibles para desarrollar la partida y la cantidad cubicada según la actividad desarrollada.

Tabla 4.10 Parte de la programación hecha por la constructora. Piso 1, obra gruesa de la torre sur, ciclos de muros. (AITUE)

Nombre de tarea	Cantidad Prevista	Prod. Unitaria (/día)	Nº Trabaj.	Duración Calculada	Duración de línea base
OBRA GRUESA SUR	1	0	0	0	56,5 días
PISO Nº 1	1	0	0	0	20,13 días
CICLO 1 MUROS	1	0	0	0	4,13 días
ENFIERRADURA MUROS	2384	298	8	1	1 día
TRAZADO MURO	35	34,15	2	0,51	0,5 días
INSTALACIONES (ELEC-SANIT)	314,57	78,64	4	1	1 día
MOLDAJE MUROS	314,57	60	10	0,52	0,5 días
IMPERMEABILIZACI	31,41	251,28	1	0,13	1 hora
HORMIGON MUROS	25,62	10,25	5	0,5	0,5 días
DESCIMBRE MOLDAJE MUROS	314,57	60	10	0,52	0,5 días
CICLO 2 MUROS	1	0	0	0	4,13 días
ENFIERRADURA MUROS	2384	298	8	1	1 día
TRAZADO MURO	35	34,15	2	0,51	0,5 días
INSTALACIONES (ELEC-SANIT)	314,57	78,64	4	1	1 día
MOLDAJE MUROS	314,57	60	10	0,52	0,5 días
IMPERMEABILIZACI	31,41	251,28	1	0,13	1 hora
HORMIGON MUROS	25,62	10,25	5	0,5	0,5 días
DESCIMBRE MOLDAJE MUROS	314,57	60	10	0,52	0,5 días
CICLO 3 MUROS	1	0	0	0	4,13 días
ENFIERRADURA MUROS	2384	298	8	1	1 día
TRAZADO MURO	35	34,15	2	0,51	0,5 días
INSTALACIONES (ELEC-SANIT)	314,57	78,64	4	1	1 día
MOLDAJE MUROS	314,57	60	10	0,52	0,5 días
IMPERMEABILIZACI	31,41	251,28	1	0,13	1 hora
HORMIGON MUROS	25,62	10,25	5	0,5	0,5 días
DESCIMBRE MOLDAJE MUROS	314,57	60	10	0,52	0,5 días

Debido a que esta programación fue hecha según el tiempo estimado de obra gruesa de la torre, consideraron la cantidad de trabajadores necesaria en cada partida tal que, según su productividad diera con los días estimados por el grupo de trabajo del edificio.

De la misma forma con las productividades obtenidas mostradas anteriormente en el estudio según los datos levantados en terreno se obtuvo una cantidad de días por cada partida analizada la que fue comparada con la programada por la constructora como se muestra a continuación, en la instalación de enfierradura, instalación eléctrica y en la instalación sanitaria de la obra gruesa del edificio.

4.5.1 Análisis de programación de la Instalación de enfierradura

La comparación de la instalación de enfierradura no fue hecha por ciclos sino por piso, esto debido a que las partidas de enfierradura por ciclo tenían en la programación hecha por la constructora la misma cantidad de tiempo de demora y la misma cantidad de personas por ciclo ya fuese de muro o de losa, es por eso que la comparación es presentada por partida y por piso comparando los días que necesarios para realizar cada partida.

Tabla 4.11 Comparación de días en la instalación de enfierradura.

Tabla de comparación de días de instalación de enfierradura		
Partidas	Días calculados en el estudio	Días Programados
VIGA DE FUNDACIÓN	0,4	3
LOSA DE FUNDACIÓN	8,6	7
MURO PISO 1	4,7	4
LOSA PISO 1	2,7	6
MURO PISO 2	6,2	4
LOSA PISO 2	5,7	6
MURO PISO 3	4,8	4
LOSA PISO 3	6,4	6
MURO PISO 4	7,7	4
LOSA PISO 4	5,1	6
MURO PISO 5	2,6	4
LOSA PISO 5	5,9	6
Total (días)	60,8	60

Como se puede notar en la tabla comparativa, la cantidad de días programados con la cantidad de días que se obtuvo en el estudio, varían tan solo en un día, debido a retrasos o diferencias que se tuvieron a lo largo de la construcción de la torre sur, la mano de obra de la instalación de enfierradura trabaja de tal forma, que se logre finalmente llegar a los días programados en un comienzo del proyecto. Por lo que, aunque estas cantidades varían a lo largo del proyecto, la constructora genera la importancia en que se cumpla el objetivo de días final.

4.5.2 Análisis de programación de la Instalación Eléctrica

En las instalaciones eléctricas se realiza la misma comparación de las partidas analizadas de los días programados y los días calculados según las muestras de datos.

Tabla 4.12 Comparación de días en la instalación eléctrica.

Tabla de comparación de días de instalación eléctrica		
Partidas	Días calculados en el estudio	Días Programados
LOSA DE FUNDACIÓN	7,1	5
MURO PISO 1	5,5	4
LOSA PISO 1	6,3	5
MURO PISO 2	4,0	4
LOSA PISO 2	7,7	5
MURO PISO 3	5,3	4
LOSA PISO 3	5,8	5
MURO PISO 4	9,3	4
LOSA PISO 4	5,7	5
MURO PISO 5	5,9	4
Total (días)	62,8	45

Como podemos notar en este caso el valor de días calculados excede bastante la cantidad de días programados, pero cabe destacar ante esto que la instalación eléctrica avanza a medida que se hace la enfierradura de losa y muros, por ende, en tiempo durante la obra gruesa de la torre sur es parecido a los días obtenidos en la instalación de enfierradura, y se considera además que comienzan a mediados de marzo y terminan a fines de mayo lo que hace un aproximado de días cercano a 60.

4.5.3 Análisis de programación de la Instalación Sanitaria

En las instalaciones sanitarias también se realiza la comparación obteniendo los días calculados con las productividades obtenidas en el estudio.

Tabla 4.13 Comparación de días en la instalación sanitaria.

Tabla de comparación de días de instalación sanitaria		
Partidas	Días calculados en el estudio	Días Programados
LOSA DE FUNDACIÓN	6,2	5
MURO PISO 1	7,5	4
LOSA PISO 1	8,9	5
MURO PISO 2	7,6	4
LOSA PISO 2	4,3	5
MURO PISO 3	6,9	4
LOSA PISO 3	6,7	5
MURO PISO 4	6,6	4
LOSA PISO 4	5,0	5
MURO PISO 5	5,2	4
Total (días)	64,8	45

Al igual que en las instalaciones eléctricas el valor de los días calculados supera a los días programados, pero de igual forma que se explica en la instalación eléctrica el tiempo coincide al tiempo que dura la obra gruesa de la torre sur del edificio.

4.6 Análisis de Presupuesto

El análisis de presupuesto resulta el último análisis que se realiza con los datos recopilados, en donde a través de los análisis de precio unitario usando los costos de materiales de los A.P.U hechos por la constructora y las productividades de los trabajadores que se obtuvieron en el presente estudio, con esto se realizaron nuevos análisis de precio unitario obteniendo un nuevo costo de la mano de obra.

Cabe destacar que en esta parte del estudio no fue posible realizar el análisis de presupuesto a las partidas de instalaciones sanitarias y eléctricas de la obra gruesa del edificio, esto

debido a que como se dijo anteriormente la constructora trabajó con subcontratos y en el caso de estas partidas el subcontrato realizado no fue solo de mano de obra sino también de materiales teniendo como información solamente el costo total de las instalaciones sanitarias y eléctricas. Debido a esto y sin los datos de A.P.U se decide realizar un análisis y comparación de presupuesto sólo de la mano de obra de las instalaciones de enfierradura.

4.6.1 Análisis del presupuesto de las Instalación de enfierradura

Para hacer este análisis de presupuesto primero se debe aclarar que se realiza con la información entregada por la constructora respecto al subcontrato hecho por la mano de obra de enfierradura.

A continuación, se presentan los costos que genera la enfierradura para la obra gruesa del edificio:

Tabla 4.14 Costos asumidos por la constructora en la mano de obra de la enfierradura del edificio.

COSTOS ENFIERRADURA CONSTRUCTORAS(\$)	
M.O Enfierradura	\$300
M.O colocación de enfierradura	\$216
M.O confección de enfierradura	\$30
Utilidades (contratista)	\$54
Costo Total	\$300,00

Como notamos el costo de la mano de obra de la enfierradura cuesta 300\$/kg considerando la confección la instalación y las utilidades. Como se muestra al comienzo de este estudio el análisis de enfierradura que se realiza es sólo de la instalación de ésta. Por lo que los costos generales de la mano de obra de la enfierradura de la torre sur que se muestran a continuación deben ser separados en colocación y confección, además de separar el 20% que se considera como utilidades.

Tabla 4.15 Costo de la constructora en M.O de enfierradura del edificio.

Costo Mano de Obra Constructora			
PARTIDA	Cantidad (kg)	P.U (\$/kg)	\$
VIGA DE FUNDACIÓN	7838	\$ 300	\$ 2.351.400
LOSA DE FUNDACIÓN	30348	\$ 300	\$ 9.104.400
MURO PISO 1	9536	\$ 300	\$ 2.860.800
LOSA PISO 1	9536	\$ 300	\$ 2.860.800
MURO PISO 2	9753	\$ 300	\$ 2.925.900
LOSA PISO 2	6307	\$ 300	\$ 1.892.100
MURO PISO 3	9428	\$ 300	\$ 2.828.400
LOSA PISO 3	6307	\$ 300	\$ 1.892.100
MURO PISO 4	9753	\$ 300	\$ 2.925.900
LOSA PISO 4	6307	\$ 300	\$ 1.892.100
MURO PISO 5	9233	\$ 300	\$ 2.769.900
LOSA PISO 5	7104	\$ 300	\$ 2.131.200
			\$ 36.435.000

Ahora considerando los valores en la tabla de los costos asumidos por la constructora obtenemos el costo de la mano de obra de enfierradura solo en la instalación o colocación de ésta la que podemos comparar con los costos que se obtienen en el presente estudio con las productividades calculadas, la cantidad de personas asumidas, haciendo nuevos análisis de precio unitario llegamos a la siguiente comparación.

Tabla 4.16 Comparación de costo en la mano de obra (M.O) en la instalación de

Costo M.O en la instalación de enfierradura				Costo Mano de Obra Calculada			
PARTIDA	Cantidad (kg)	P.U (\$/kg)	\$	PARTIDA	Cantidad (kg)	P.U (\$/kg)	\$
VIGA DE FUNDACIÓN	7838	\$ 216	\$ 1.693.008	VIGA DE FUNDACIÓN	7838	\$ 15,44	\$ 120.998
LOSA DE FUNDACIÓN	30348	\$ 216	\$ 6.555.168	LOSA DE FUNDACIÓN	30348	\$ 68,53	\$ 2.079.685
MURO PISO 1	9536	\$ 216	\$ 2.059.776	MURO PISO 1	9536	\$ 67,00	\$ 638.888
LOSA PISO 1	9536	\$ 216	\$ 2.059.776	LOSA PISO 1	9536	\$ 38,27	\$ 364.950
MURO PISO 2	9753	\$ 216	\$ 2.106.648	MURO PISO 2	9753	\$ 85,99	\$ 838.634
LOSA PISO 2	6307	\$ 216	\$ 1.362.312	LOSA PISO 2	6307	\$ 97,90	\$ 617.437
MURO PISO 3	9428	\$ 216	\$ 2.036.448	MURO PISO 3	9428	\$ 82,07	\$ 773.726
LOSA PISO 3	6307	\$ 216	\$ 1.362.312	LOSA PISO 3	6307	\$ 137,76	\$ 868.821
MURO PISO 4	9753	\$ 216	\$ 2.106.648	MURO PISO 4	9753	\$ 127,18	\$ 1.240.372
LOSA PISO 4	6307	\$ 216	\$ 1.362.312	LOSA PISO 4	6307	\$ 87,52	\$ 551.990
MURO PISO 5	9233	\$ 216	\$ 1.994.328	MURO PISO 5	9233	\$ 45,14	\$ 416.735
LOSA PISO 5	7104	\$ 216	\$ 1.534.464	LOSA PISO 5	7104	\$ 111,99	\$ 795.554
			\$ 26.233.200				\$ 9.307.791

Finalmente teniendo estos datos podemos sacar la diferencia de costo de mano de obra total de la constructora, con el costo de mano de obra calculado en el estudio considerando las productividades calculadas y la cantidad de personas promedio. Como se ve en la tabla el costo de instalación quedaría de 216 \$/kg y esto se compara con los valores obtenidos en los análisis de precio unitario.

Tabla 4.17 Diferencia de costo en la mano de obra (M.O) en la instalación de enfierradura.

Diferencia		
M.O calculada	M.O constructora (solo instalación)	Diferencia
\$ 9.307.791	\$ 26.233.200	\$ 16.925.409

Como el costo de la mano de obra de la constructora sólo en instalación da un valor de \$26.233.200, la diferencia con el valor calculado en el presente estudio sería de \$16.925.409 sólo en la instalación de enfierradura.

5 Capítulo V. Conclusiones

En la obtención de información en terreno para realizar el análisis cuantitativo, el muestreo de datos de las actividades de instalación de enfierradura, instalaciones eléctricas y sanitarias, se obtuvieron mediante un formulario detallado en la Figura 3.1. Recorriendo en terreno en el horario de trabajo y considerando la programación semanal realizada por la oficina técnica, es necesario tomar en cuenta que muchas veces se debía levantar datos de más de una partida a la vez ya que las actividades analizadas en el presente estudio se realizan de manera simultánea en la obra gruesa de una edificación. De esta manera fue posible identificar los desperdicios en el proceso constructivo, tales como esperas de materiales, break, esperas de definiciones, esperas de calidad, esperas de actividades anteriores, etc. Las que mediante el mismo formulario cuando se requería eran especificadas para tener una mayor base de datos con información detallada para el estudio.

La calificación de los desperdicios según los análisis de procesos de montaje de enfierradura y de las instalaciones fue realizada como se ve en la Tabla 3.3 en donde se pueden reconocer los tipos de tiempos y sus distintas actividades, llevándose a cabo según la metodología Lean Construction.

Las fallas que se puedan presentar a lo largo del proceso constructivo que generen pérdida de tiempo productivo se deben a problemas de procesos operativos en la obra, a complicaciones al momento de transportar los materiales al punto de construcción, a falta de planificación los primeros meses, a esperas debido a actividades anteriores incompletas o mal desarrolladas como lo es por ejemplo el trazado de la losa o muros que varias veces tenía errores que costaban reparaciones después del hormigonado o a veces con mayor supervisión de calidad podían ser detectadas antes para ser reparadas ya sea con enfierradura o con las instalaciones eléctricas y sanitarias, otras veces se generaban pérdidas productivas por clima, debido a fuertes lluvias, o simplemente por la responsabilidad de los operarios de la actividad en la actitud y la voluntad de realizar un buen trabajo.

El identificar los factores que causan estas pérdidas y el origen de ellas, en esta obra en particular, puede también ser útil para profesionales de otras obras, ya que la información entregada en el presente estudio permite centrar la atención en aspectos específicos de la obra que pueden ser mejorados disminuyendo los tiempos perdidos, ya que los problemas presentados en este estudio son transversales y pueden ser representativos en todo tipo de obras civiles.

El identificar las pérdidas se puede considerar como el punto de inicio para la filosofía Lean Construction, pues con esta información pueden ser aplicados los principios de la filosofía y pueden ser incorporados al proyecto en obra por la empresa quien podría generar cambios de forma paulatina que beneficien la productividad.

En el desarrollo del estudio descriptivo en base a los datos reales obtenidos en terreno durante la obra gruesa de la edificación, según los análisis realizados con el muestreo de datos de trabajo total de las actividades de instalación de enfierradura, instalaciones eléctricas y sanitarias, se determina que los tiempos productivos superan el valor óptimo (60%), y por ende el tiempo contributivo (tiempo no disponible) y el no contributivo (tiempo perdido) son menores o tienden a los valores óptimos respectivos definidos en el capítulo II.

Es necesario recalcar que el muestreo de datos, como un método cuantitativo es una herramienta totalmente efectiva para el estudio realizado, para la identificación de pérdidas en el proyecto en ejecución, pero sería complejo considerar el muestreo como herramienta factible para incorporarla de manera periódica en la obra, ya que el trabajo es bastante tedioso y lento como para respuestas inmediatas durante el proceso constructivo. Por ello es importante además utilizar herramientas existentes como controlar los rendimientos, controlar avance y control de producción para generar mejoras en el sistema.

Respecto a los controles de procesos y al asociar las problemáticas de la obra se cree que puede llevarse a cabo un control más riguroso y completo, que genere una mejora continua y la transparencia de los procesos constructivos, obteniendo planificaciones más confiables

mejor controladas debido a la designación de responsabilidades con mayor orden y compromiso, una herramienta útil es el sistema Last planner un sistema de control que mejora sustancialmente el cumplimiento de actividades y la correcta utilización de recursos de los proyectos de construcción, o también una herramienta como Microsoft Project que es un software de administración de proyectos para asistir en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo. Y además teniendo la información del estudio respecto a la identificación de pérdidas y sus causas, se puede obtener una información permanente de fallas que pueden ir siendo reducidas hasta lograr un cambio en el esquema tradicional de gestión, llegando a un flujo de trabajo eficiente y fiable, disminuyéndose entonces atrasos, tiempos de ejecución y costos de la mano de obra consiguiendo una mejora en la gestión interna de la empresa lo que necesariamente se traduce en una mejora de gestión hacia los clientes y futuros clientes.

Respecto a la identificación de las problemáticas importantes que se desarrollan durante la construcción según lo estudiado, se pudo definir cuáles son las actividades que han hecho perder tiempo de producción en el proceso de la obra gruesa del edificio, para ello se realizó un conteo de las actividades de tiempos no productivos separando tiempos no disponibles y tiempos perdidos.

Al analizar el conteo de actividades de tiempos no disponibles en la obra, véase figura 4.24, podemos notar que existen ciertas actividades que se repiten mayoritariamente sobre las otras, en el caso del tiempo no disponible a lo largo del proceso constructivo en la obra gruesa la actividad que mayor porcentaje de tiempo no disponible posee es “otros productivos” que generalmente en todas las partidas sucedía cuando por mandato del supervisor eran enviados los trabajadores a realizar otra actividad que agregaba valor al proceso de construcción pero en otras partidas no analizadas en el presente estudio y/o en el muestreo de datos por lo que en el muestreo era considerado como que el recurso o la cuadrilla realizaba otras actividades productivas en otras partidas de la obra gruesa del edificio, como por ejemplo el hecho de que se estuvieran tomando datos de losa del edificio

y los trabajadores eran enviados por su supervisor a confeccionar enfierradura o a trabajar en muros.

Luego, sobre el 5% de los tiempos no disponibles vienen actividades como reuniones de coordinación, las que generalmente sucedían a primera hora de la mañana en la jornada de trabajo, pero a veces también se realizaban durante el día, acá encajan también las reuniones de los subcontratos con su respectivo jefe ya fuese para tomar instrucciones, llegar a acuerdos o simplemente informativas.

Y también está el traslado y retiro de material que implicaba el hecho que el trabajador tuviese que bajar al lugar de acopio de materiales o bodega a buscar lo que necesita para continuar con la producción en cierta partida. Esto a veces era debido a que la grúa no subía suficiente material ya fuese por mal cálculo del subcontrato o por cantidad, también surgía el caso de que la grúa estuviese ocupada con el hormigonado en otra partida por lo que los trabajadores debían hacer el trabajo de retiro y traslado de material desde el lugar de acopio al lugar de trabajo.

Luego de eso vienen las reuniones con prevencionista que generalmente eran puntuales y requerían de un tiempo considerado en la programación del equipo de trabajo.

Ahora al analizar el conteo de actividades de tiempos perdidos en la obra, véase figura 4.25, podemos notar que la actividad que genera mayor tiempo perdido es el break con cerca de un 60% del tiempo perdido en la obra gruesa del edificio esto considerando las partidas analizadas de instalación de enfierradura, eléctricas y sanitarias, ésta actividad envuelve a todo aquello que se considere pérdida de tiempo productivo del trabajador, ya sea fumar, conversar, descansar, etc. Por lo tanto, se puede notar aquí que, aunque el tiempo perdido en las actividades estudiadas no era mayor a los valores óptimos estudiados anteriormente, el mayor de ellos es netamente responsabilidad del trabajador y su compromiso con su desempeño laboral.

Luego vienen las lluvias que impedían algunas veces seguir trabajando cuando ya la visibilidad era escasa o cuando era riesgoso estar sobre andamios en altura con lluvias bastante fuertes, aunque esta decisión era tomada por los mismos trabajadores o los

supervisores de subcontrato al considerar según su criterio que ya no se podía seguir trabajando.

Y también sobre el 5% están las esperas de materiales en donde el trabajador estaba dispuesto pero el material no llegaba aun a su lugar de trabajo, esto podía suceder por descoordinación en la programación diaria o por esperas de la disponibilidad de la grúa para subir los materiales de mayor peso.

Respecto a los costos, cuando analizamos el presupuesto de la obra comparando los costos que se obtuvieron con los costos de la constructora, fue necesario hacer los respectivos análisis de precio unitario de cada partida de instalación de enfierradura, véase capítulo anexos 7.9.

Cabe señalar que para la realización de la tabla de resumen de datos se necesitaba los A.P.U de la constructora, pero en este caso se tenía un resumen de gastos en materiales por la constructora y el valor de la mano de obra era un precio fijo regulado entre la constructora y el subcontrato de enfierradura el cual era de 300 \$/kg en donde se incluía la instalación de enfierradura, la confección de ésta y las utilidades, lo que se puede ver en la Tabla 4.14.

Es por ello que para poder realizar los análisis de precio unitario se mantuvieron los costos de materiales y se asume un sueldo promedio de la región para el enfierrador, esto considerando lo que cobra el subcontrato por su mano de obra.

Finalmente la comparación de costo en la mano de obra (M.O) en la instalación de enfierradura se puede ver en la Tabla 4.16, de donde se pudo obtener la diferencia de costo de mano de obra total de la constructora en la Tabla 4.17, esto considerando que el estudio tomó la productividades calculadas según los datos obtenidos en terreno, y una cantidad de personas promedio desarrollando cada partida analizada.

6 Capítulo VI. Referencias

Botero, L. F; M. E. Álvarez (2003). Identificación de Pérdidas en el Proceso Productivo de la Construcción. Universidad EAFIT.

Botero, L. F; M. E. Álvarez (2004). Guía de Mejoramiento Continuo para la Productividad en la Construcción de proyectos de vivienda; Lean Construction como Estrategia de Mejoramiento. Universidad EAFIT.

Koskela, L. (1992). Applications of the New Production Philosophy to Construction.

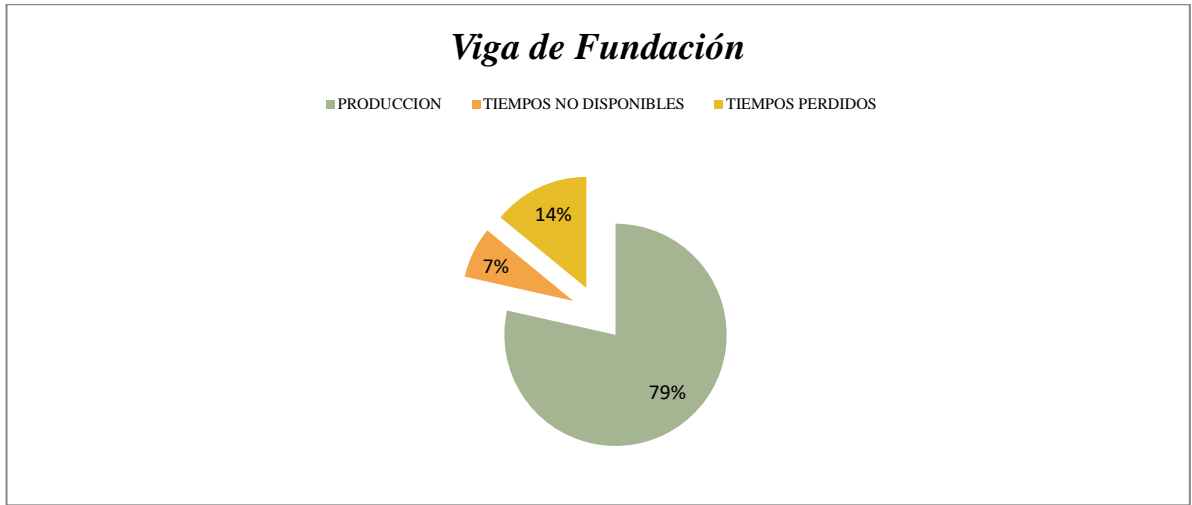
Pons, J. F. (2014). Introducción al Lean Construction. Fundación Laboral de la Construcción.

7 Capítulo VII. Anexos

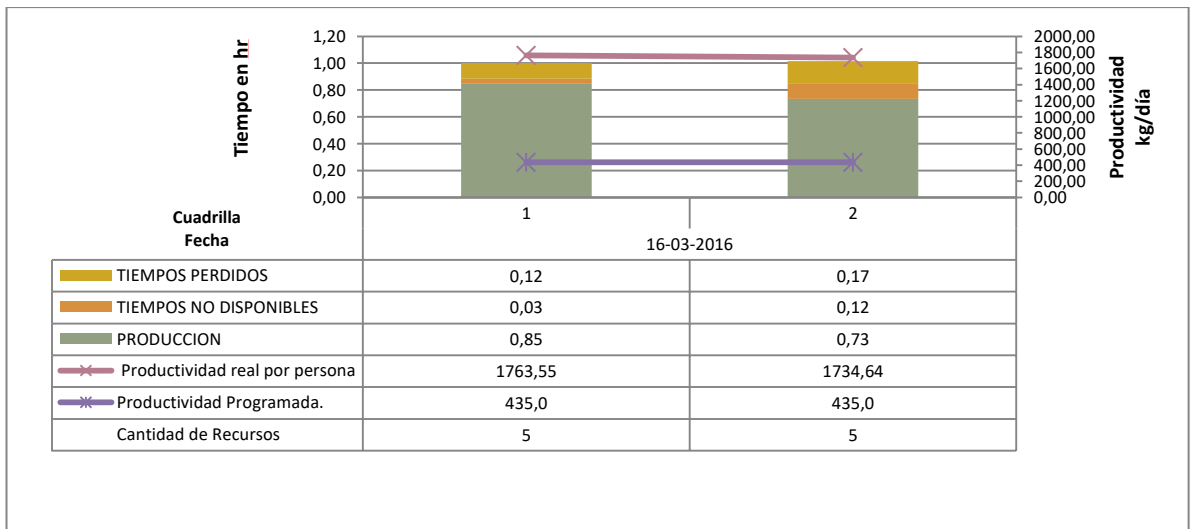
A continuación, se muestran el resto de análisis detallados por partida.

7.1 Viga de fundación

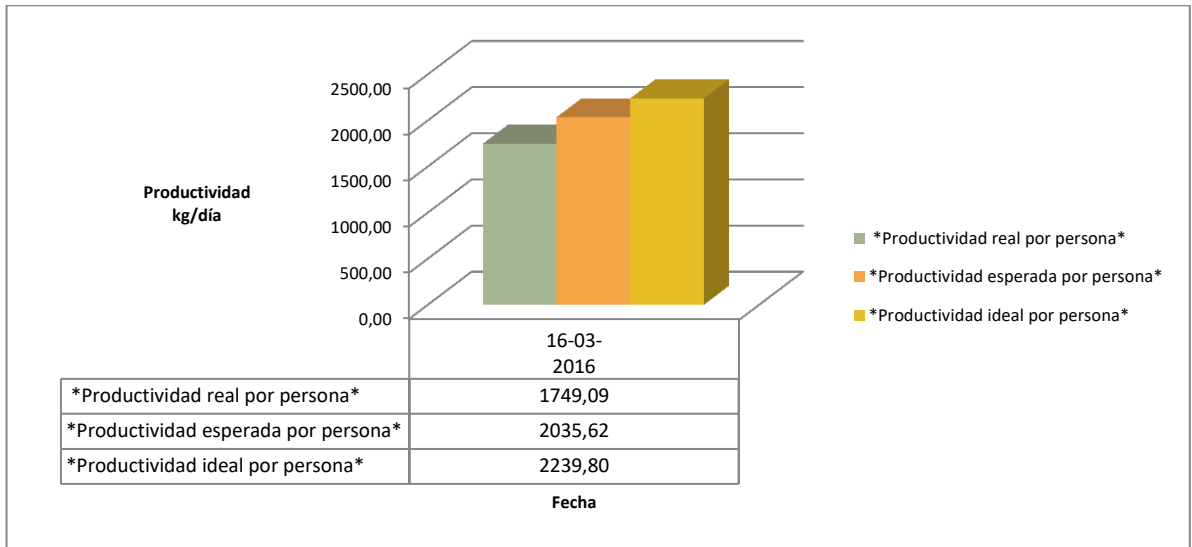
Anexo 1 Análisis de clasificación de tiempos en instalación de enfierradura.



Anexo 2 Detalle diario de la instalación de enfierradura en la Viga de Fundación.

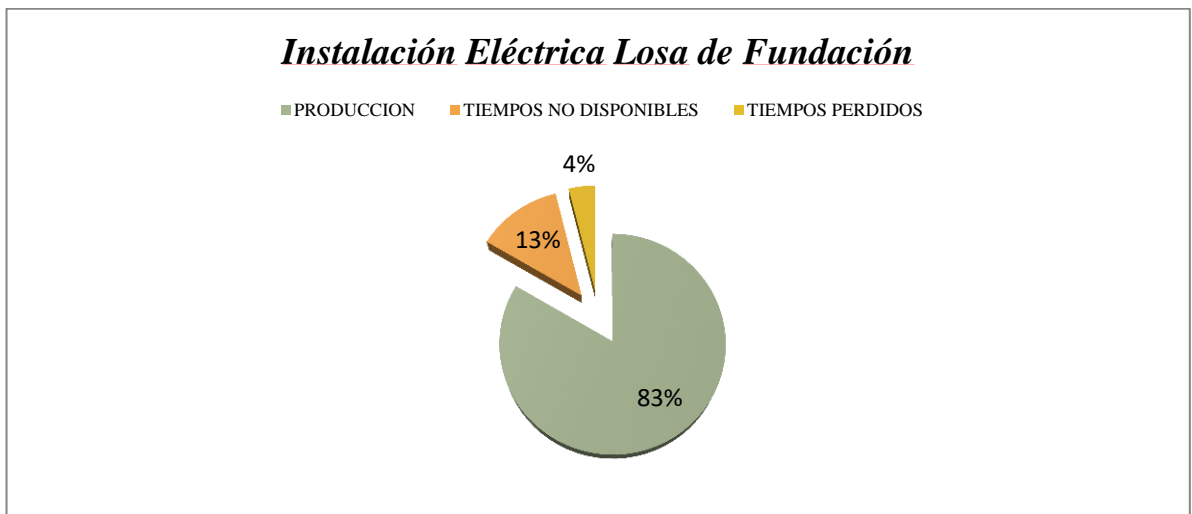


Anexo 3 Productividades por persona en la instalación de la Viga de Fundación

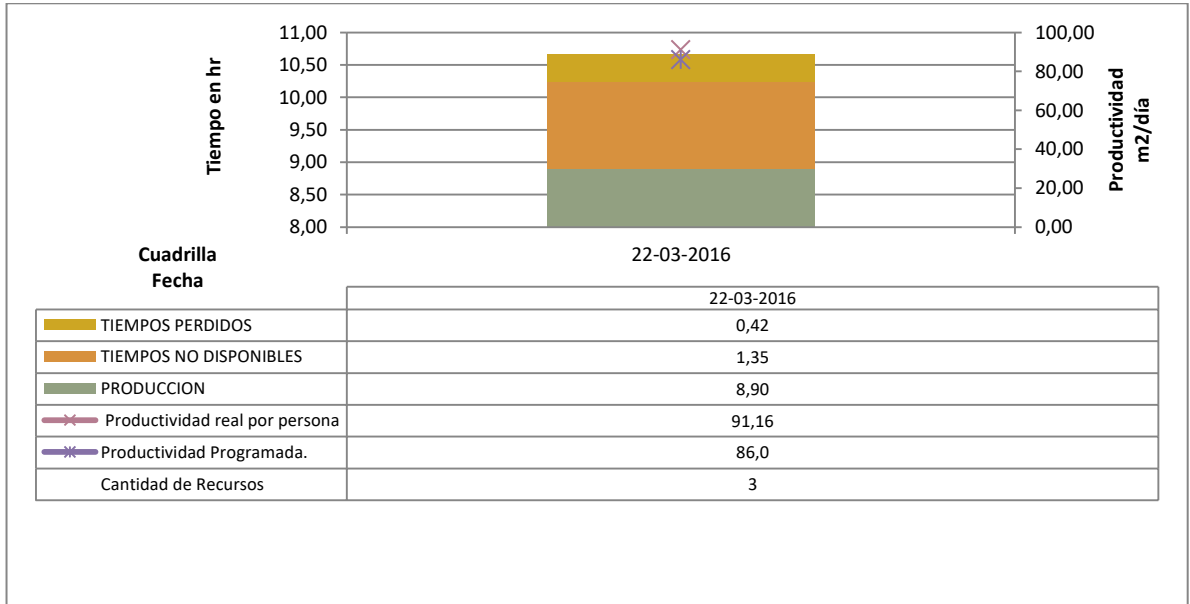


7.2 Losa de fundación

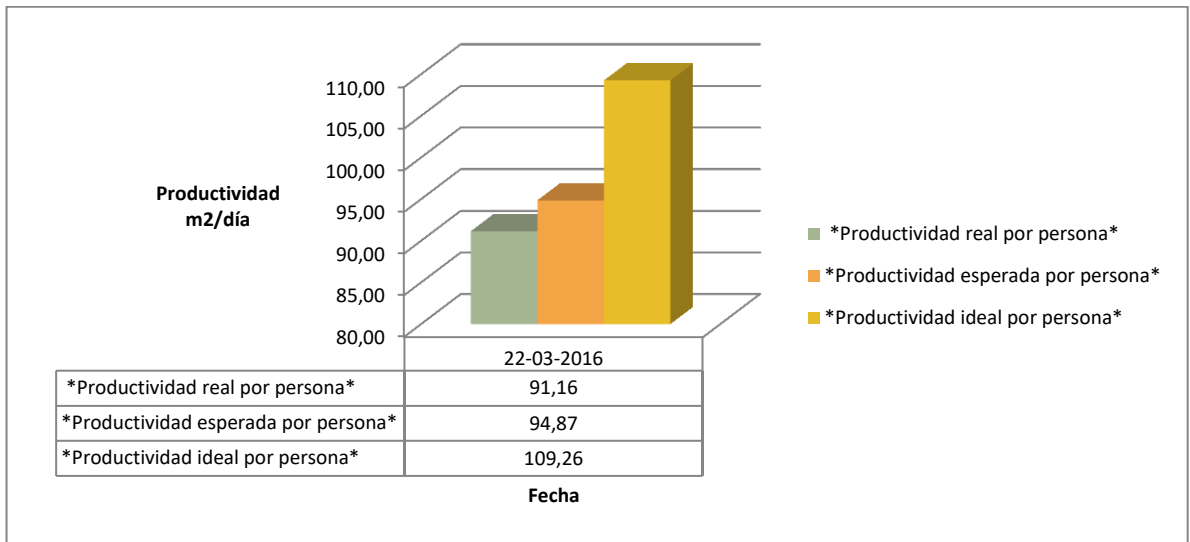
Anexo 4 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de la losa de fundación.



Anexo 5 Detalle diario de la instalación eléctrica en la Losa de Fundación.



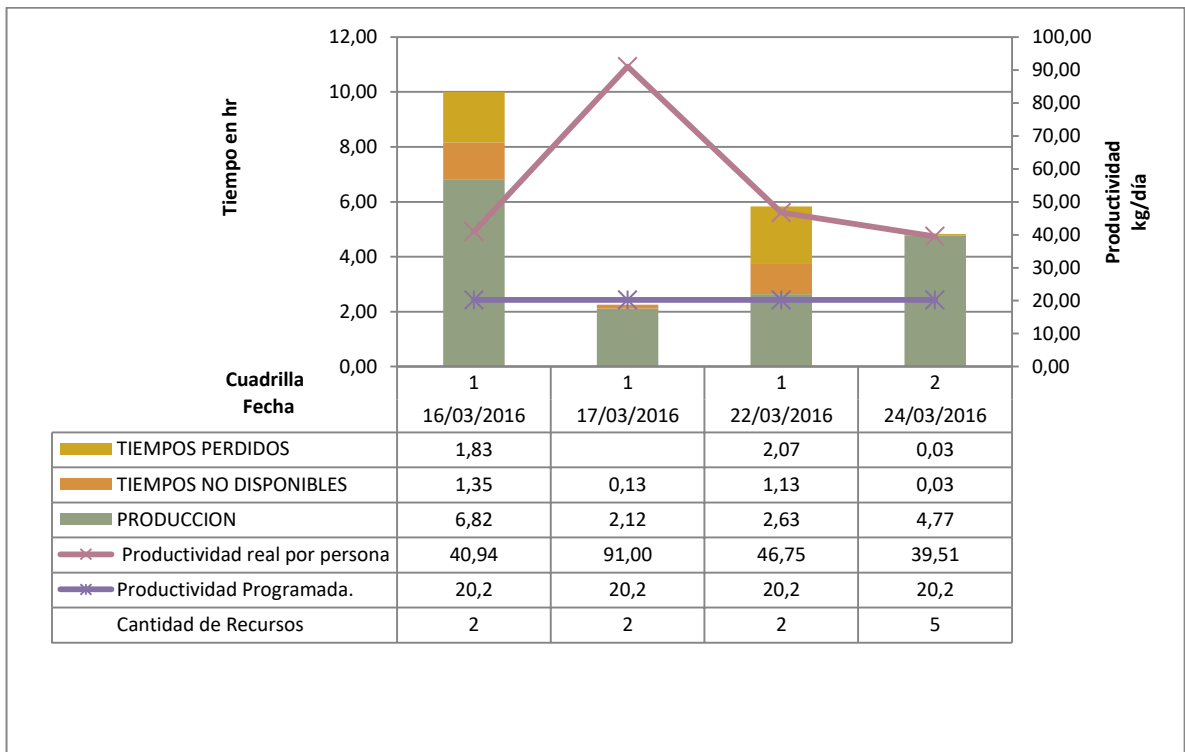
Anexo 6 Productividades por persona en la instalación eléctrica de la Losa de Fundación



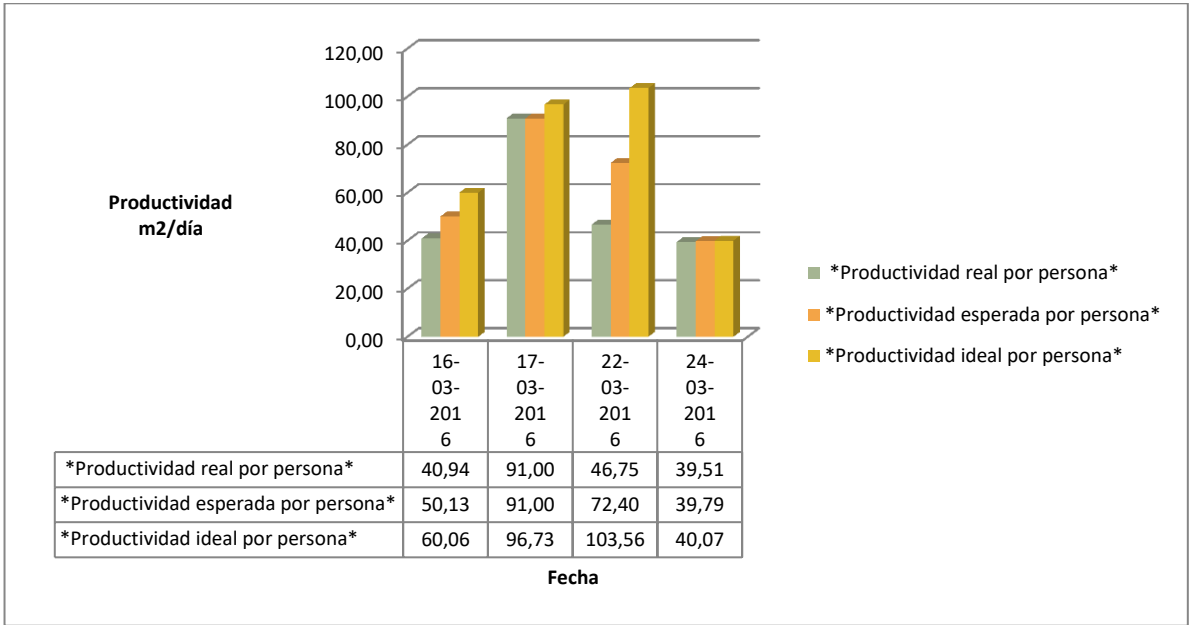
Anexo 7 Análisis de clasificación de tiempos en instalación Sanitaria de la losa de fundación.



Anexo 8 Detalle diario de la instalación sanitaria en la Losa de Fundación.

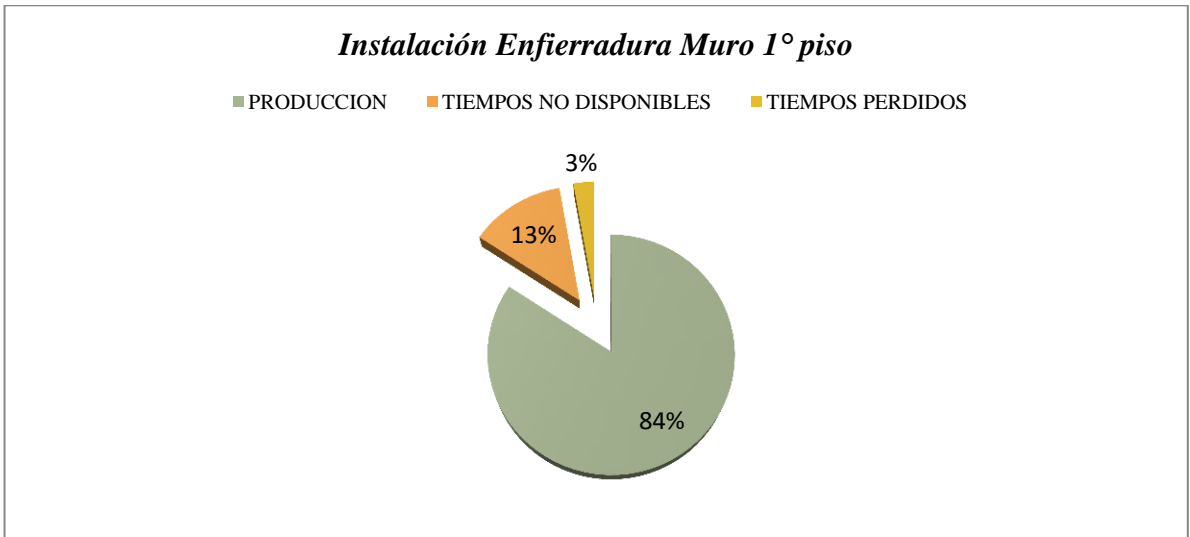


Anexo 9 Productividades por persona en la instalación Sanitaria de la Losa de Fundación

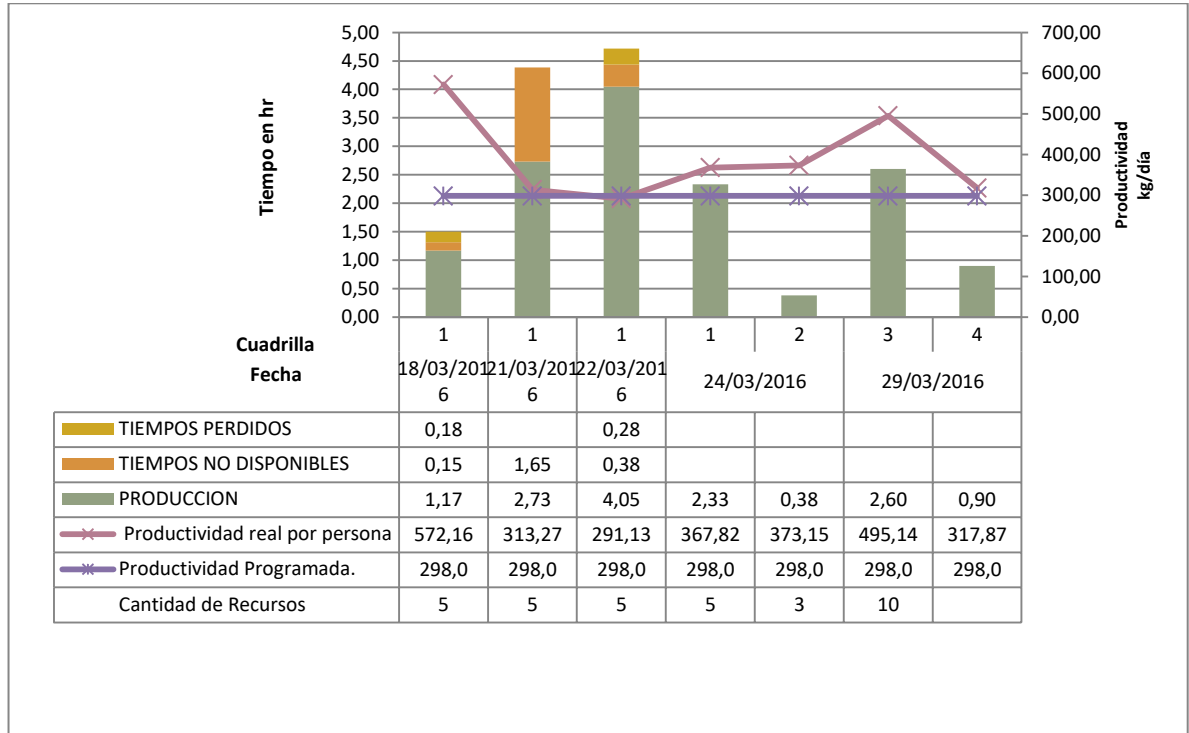


7.3 Muro 1° piso

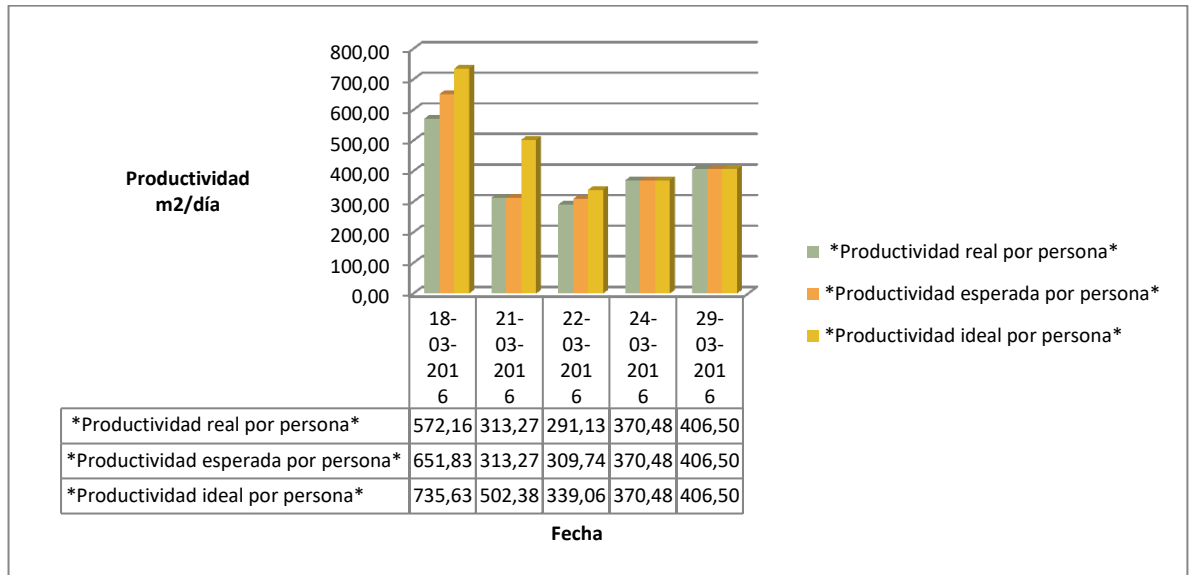
Anexo 10 Análisis de clasificación de tiempos en instalación de enfierradura de Muro 1° piso



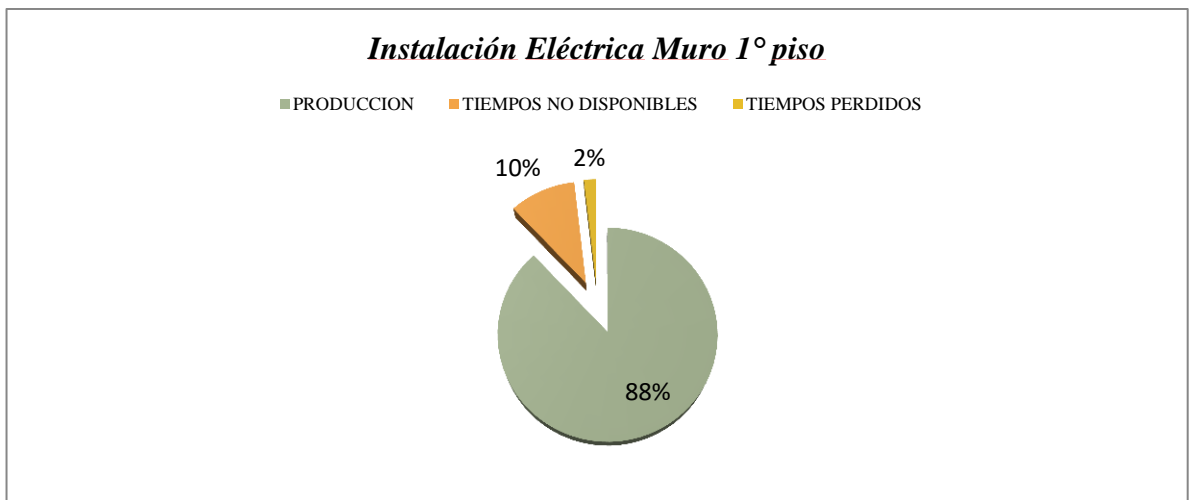
Anexo 11 Detalle diario de la instalación de enfierradura de Muro 1° Piso.



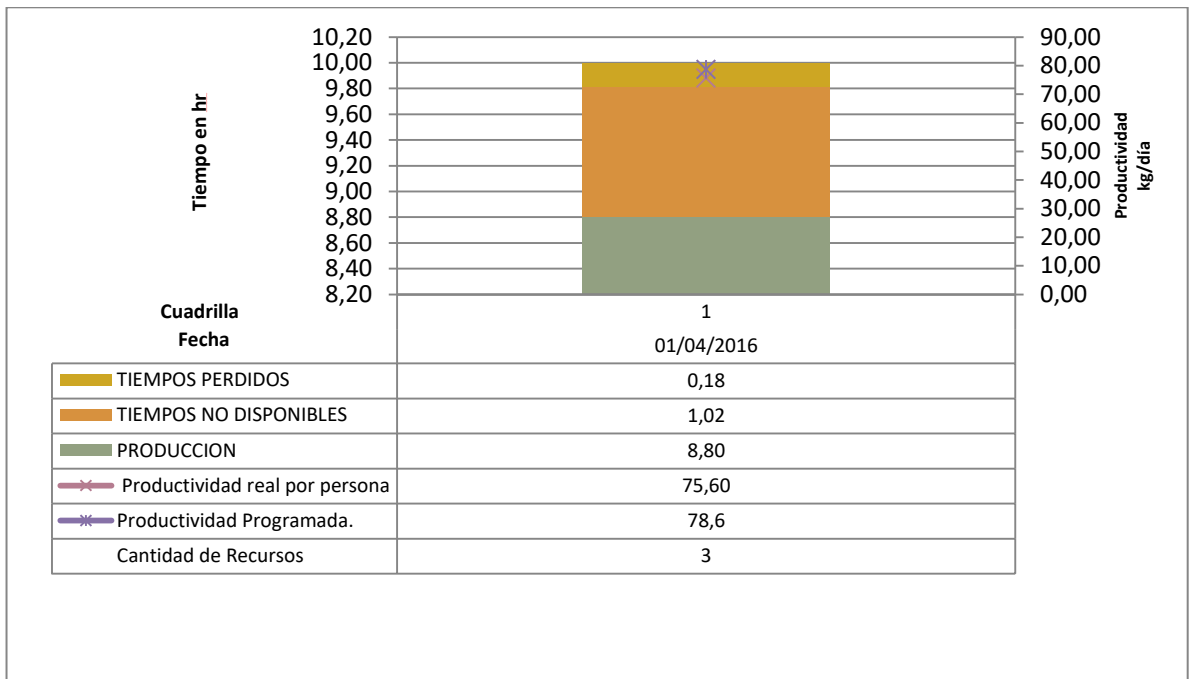
Anexo 12 Productividades por persona en la instalación de enfierradura de Muro 1° piso.



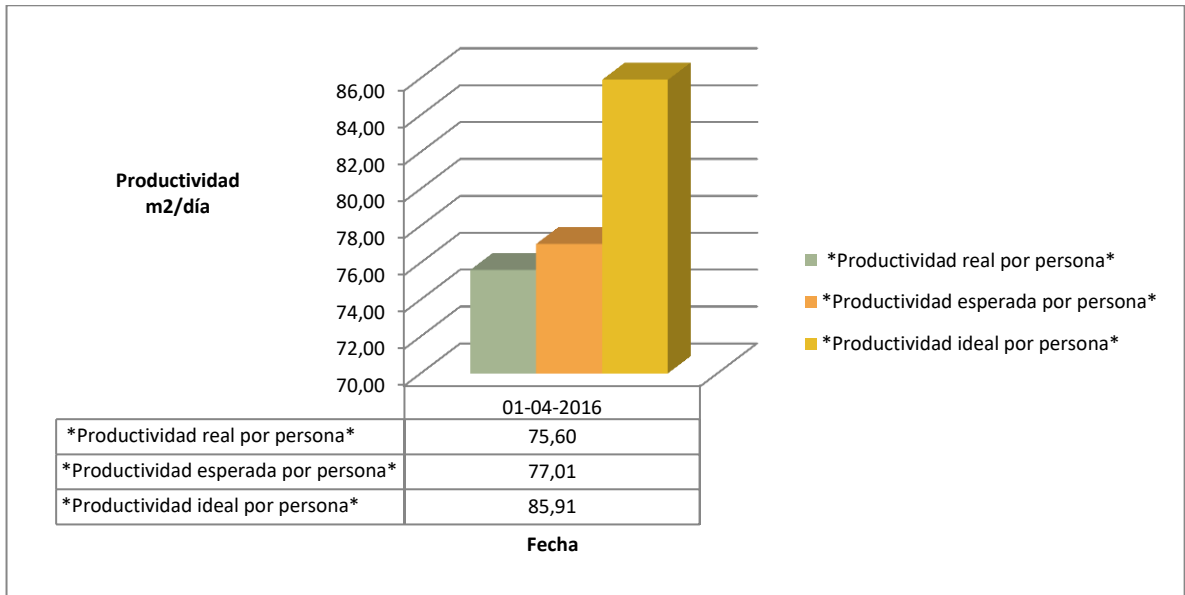
Anexo 13 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de Muro 1° piso.



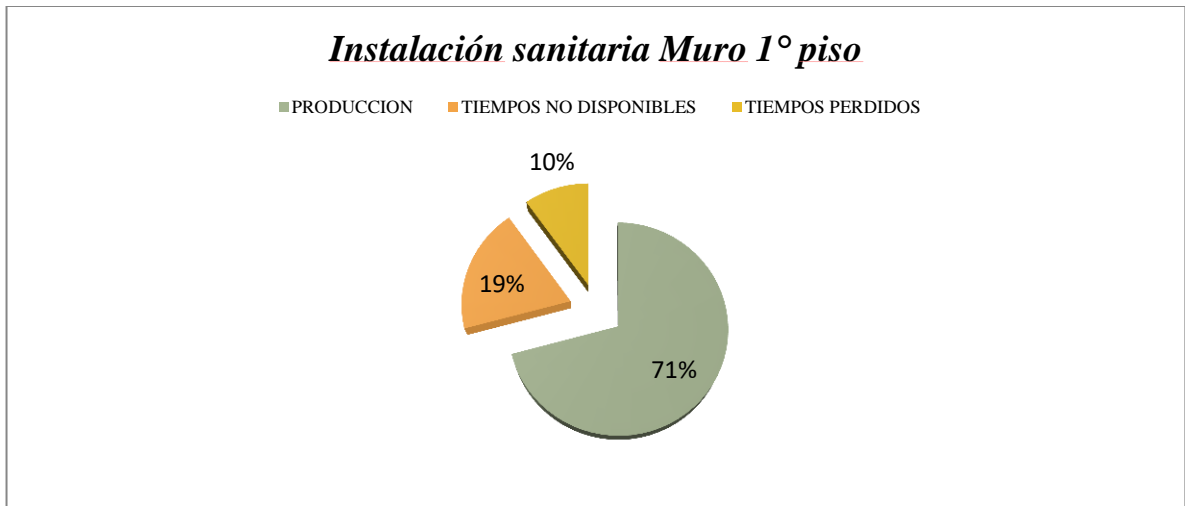
Anexo 14 Detalle diario de la instalación eléctrica Muro 1° piso.



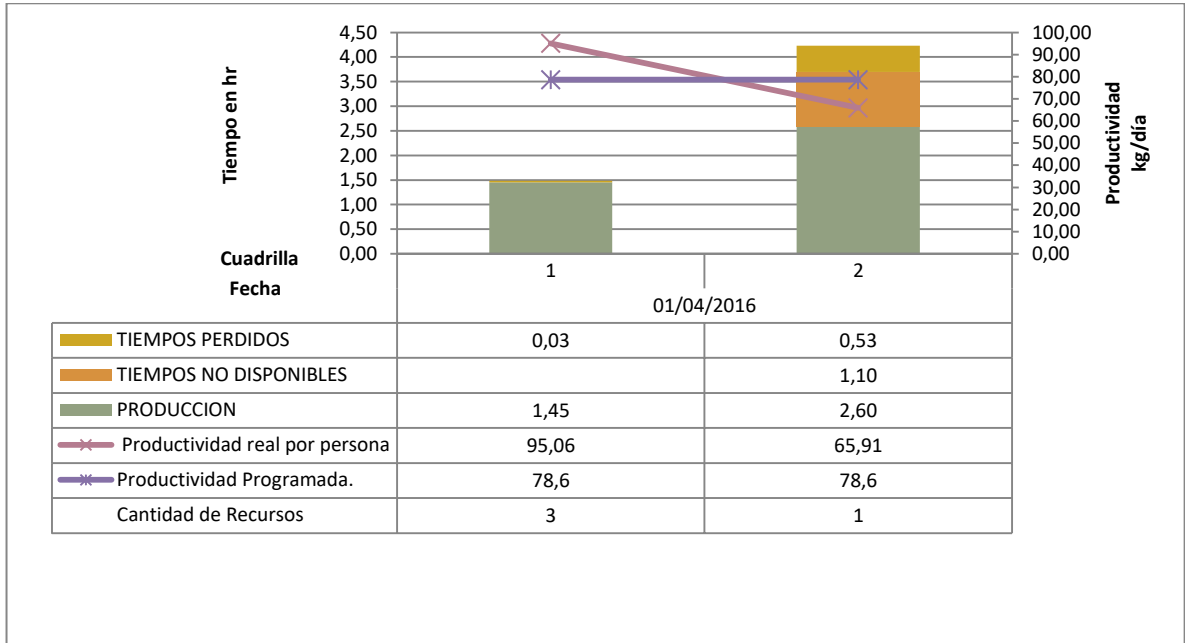
Anexo 15 Productividades por persona en la instalación eléctrica de Muro 1° piso.



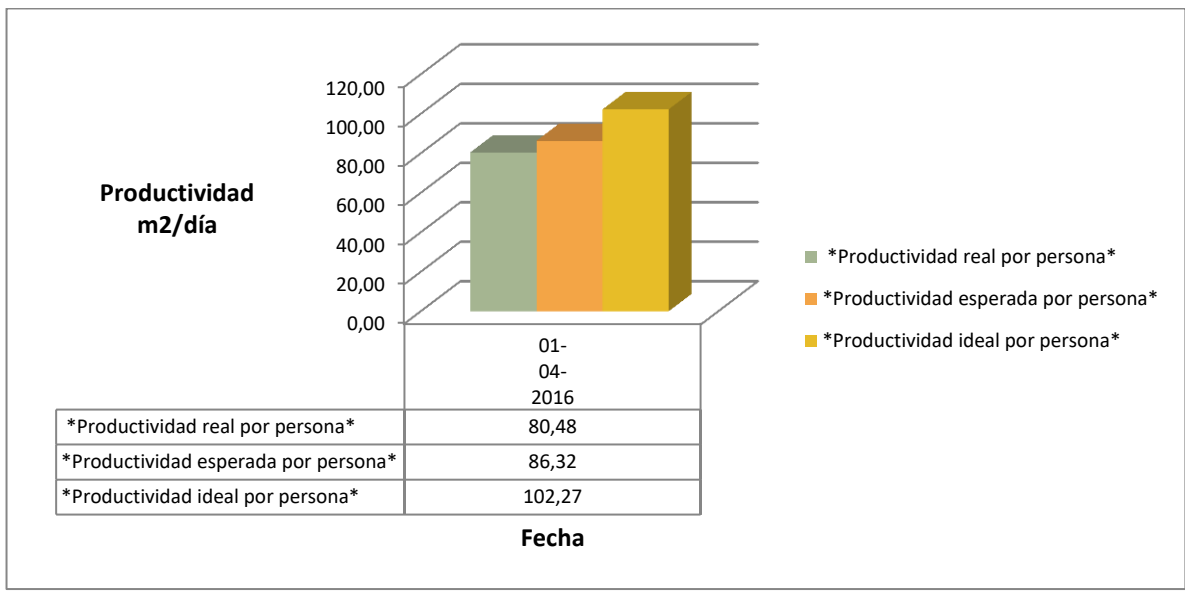
Anexo 16 Análisis de clasificación de tiempos en instalación sanitaria de Muro 1° piso.



Anexo 17 Detalle diario de la instalación sanitaria Muro 1° piso.

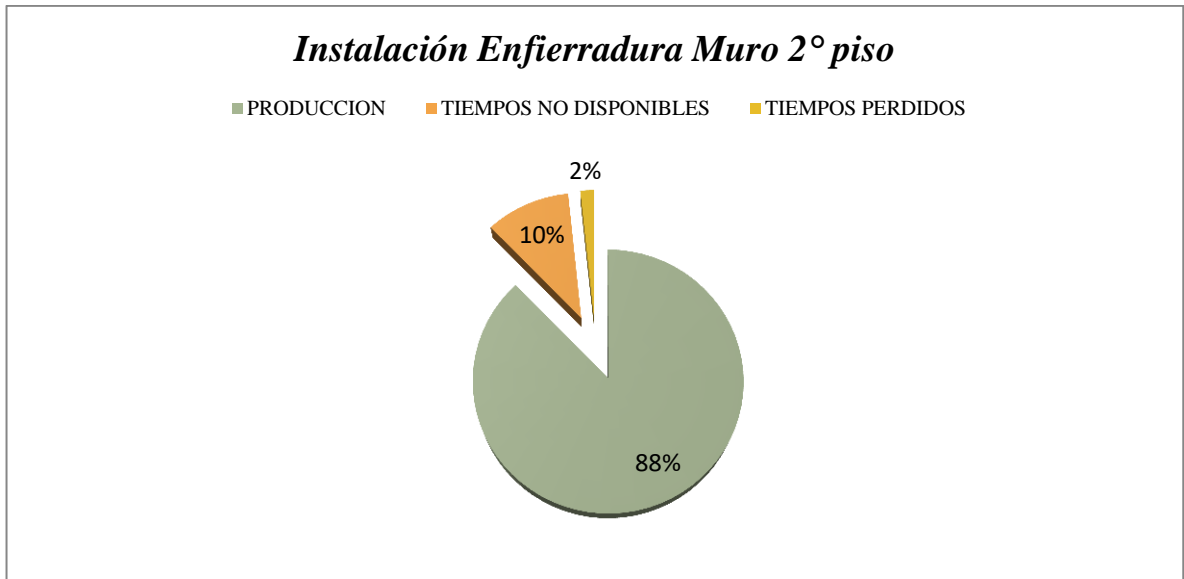


Anexo 18 Productividades por persona en la instalación sanitaria de Muro 1° piso.

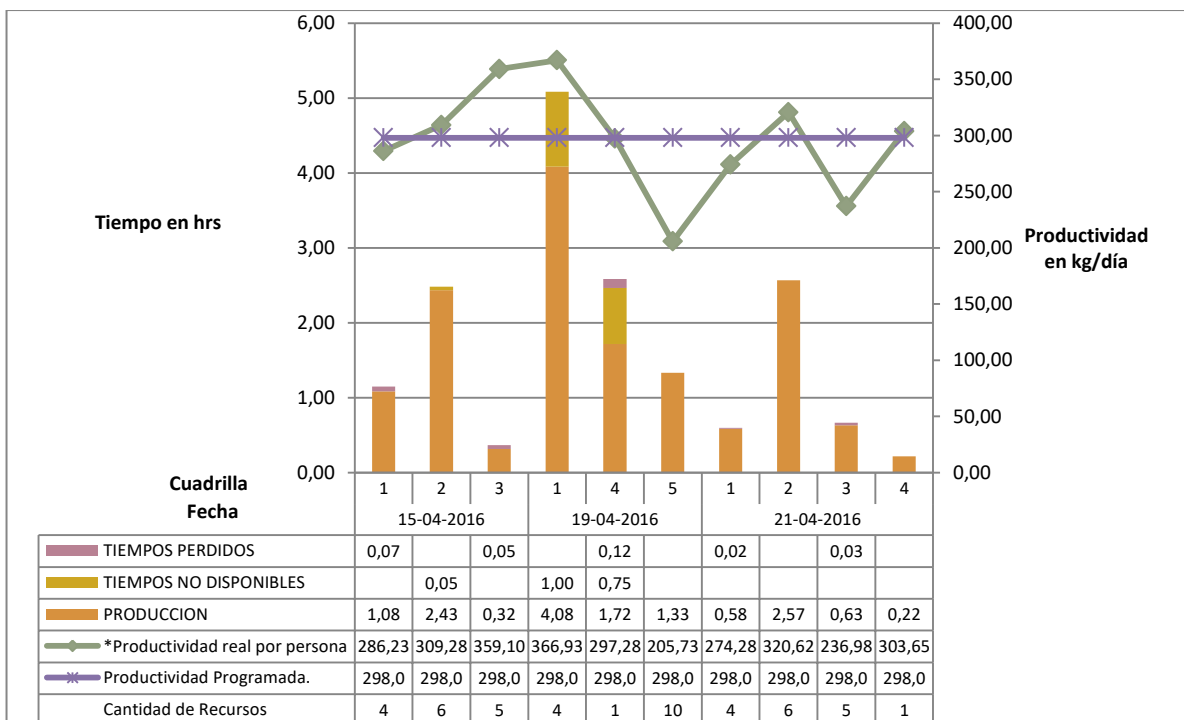


7.4 Muro 2° piso

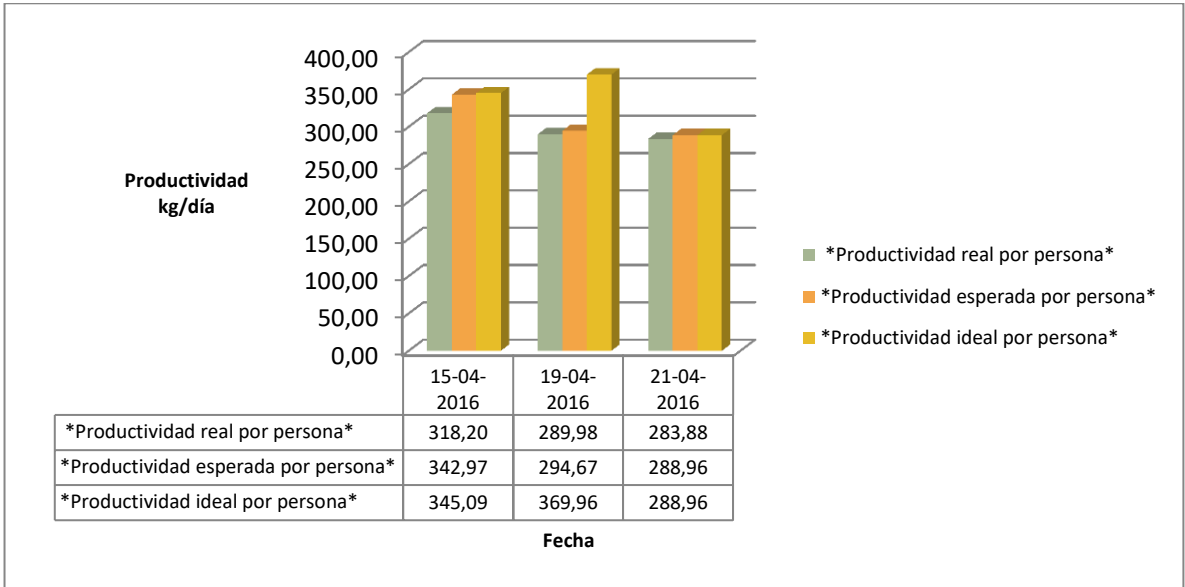
Anexo 19 Análisis de clasificación de tiempos en instalación enfierradura de Muro 2° piso.



Anexo 20 Detalle diario de la instalación enfierradura Muro 2° piso.

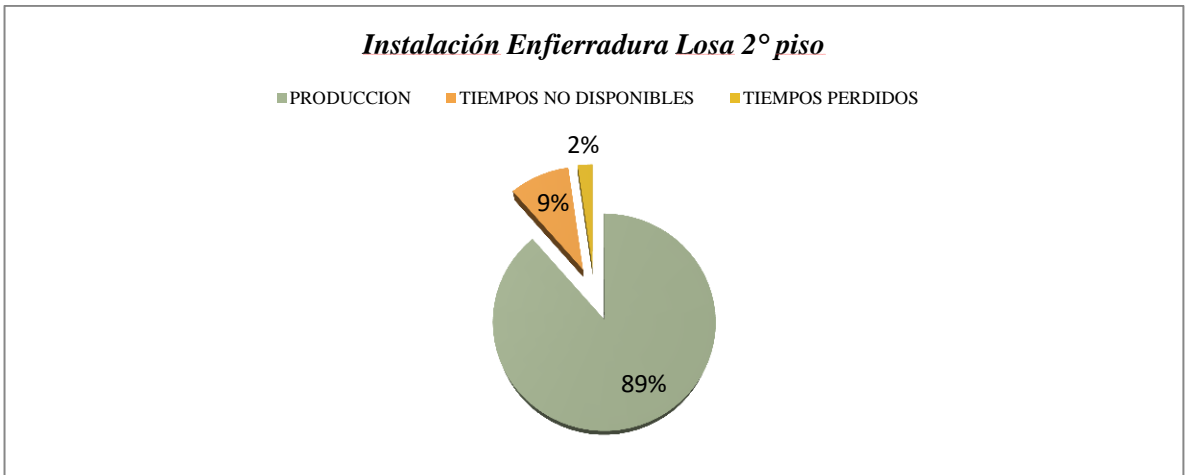


Anexo 21 Productividades por persona en la instalación enfierradura de Muro 2° piso.

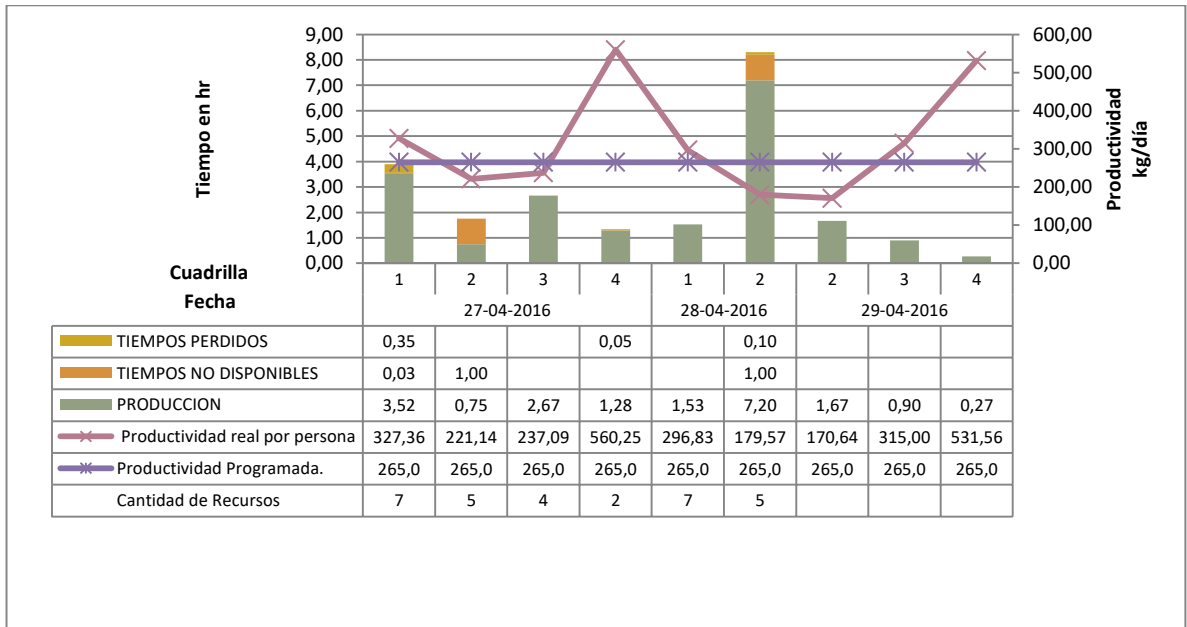


7.5 Losa 2° piso

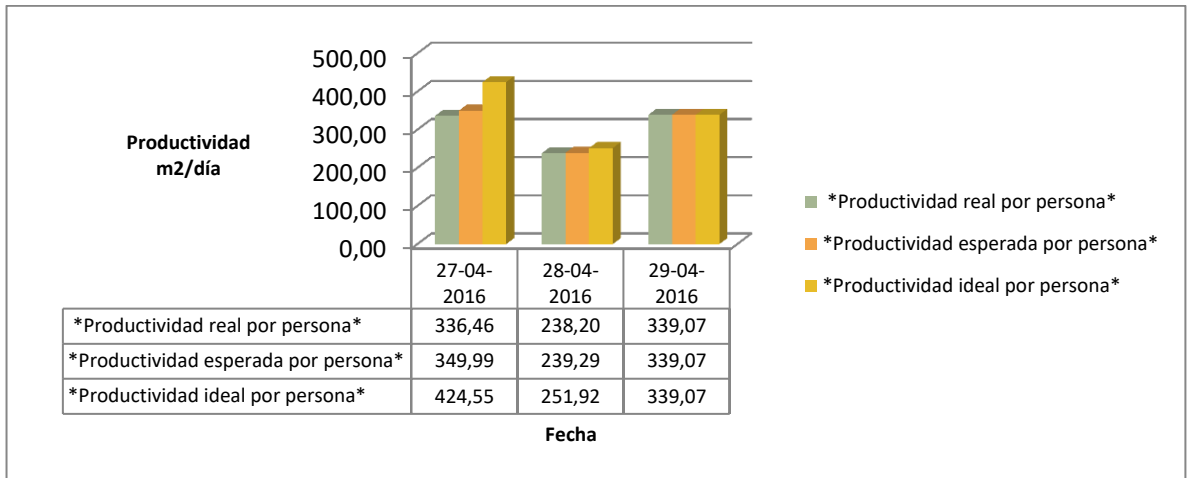
Anexo 22 Análisis de clasificación de tiempos en instalación enfierradura de Losa 2° piso.



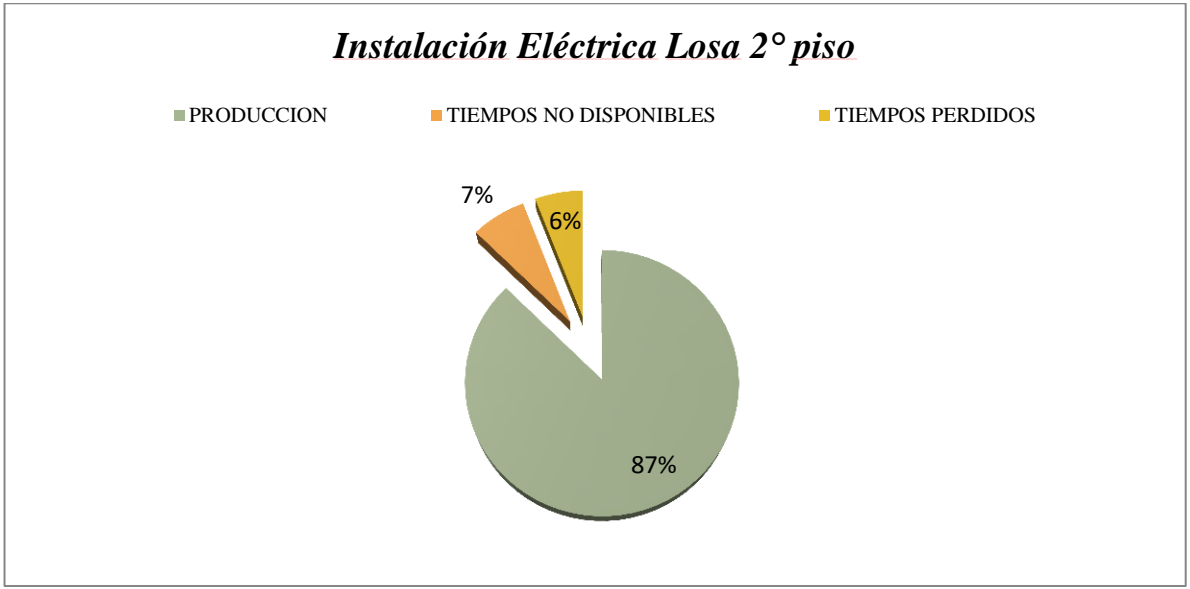
Anexo 23 Detalle diario de la instalación enfierradura Losa 2° piso.



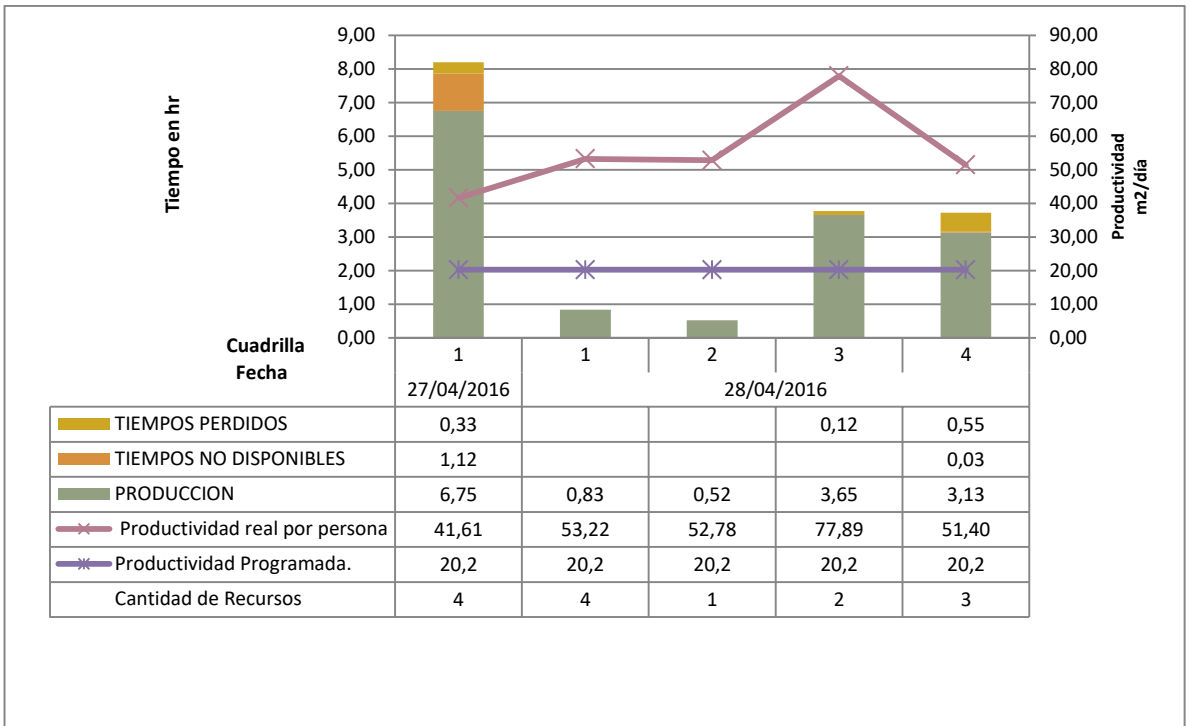
Anexo 24 Productividades por persona en la instalación enfierradura de Losa 2° piso.



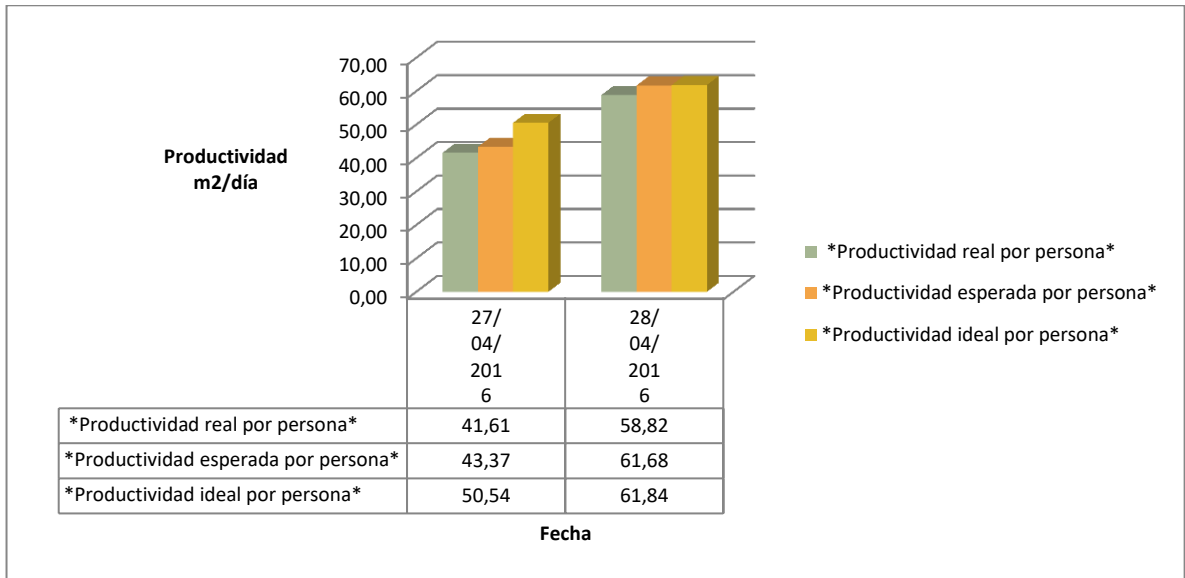
Anexo 25 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de Losa 2° piso.



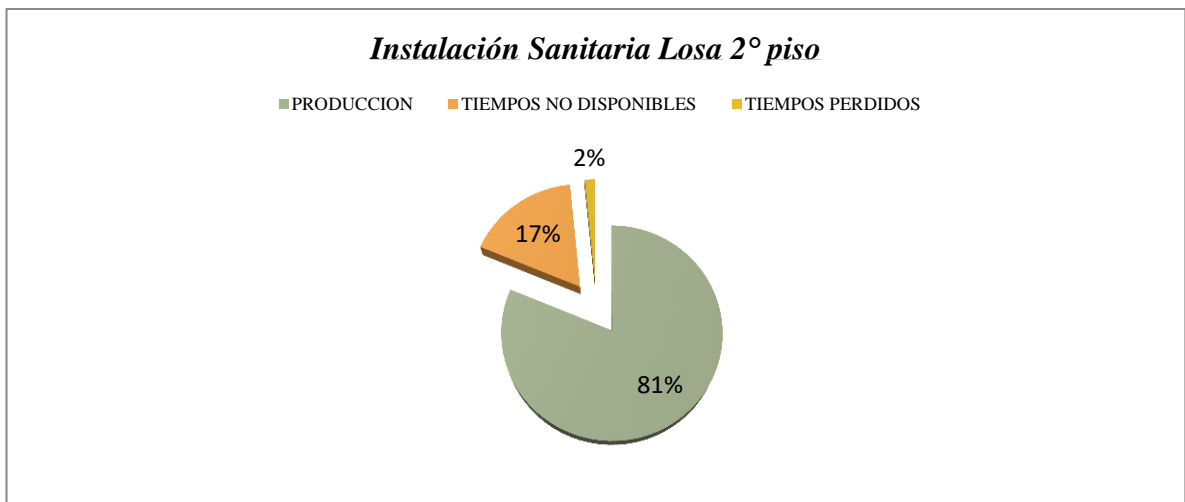
Anexo 26 Detalle diario de la instalación eléctrica Losa 2° piso.



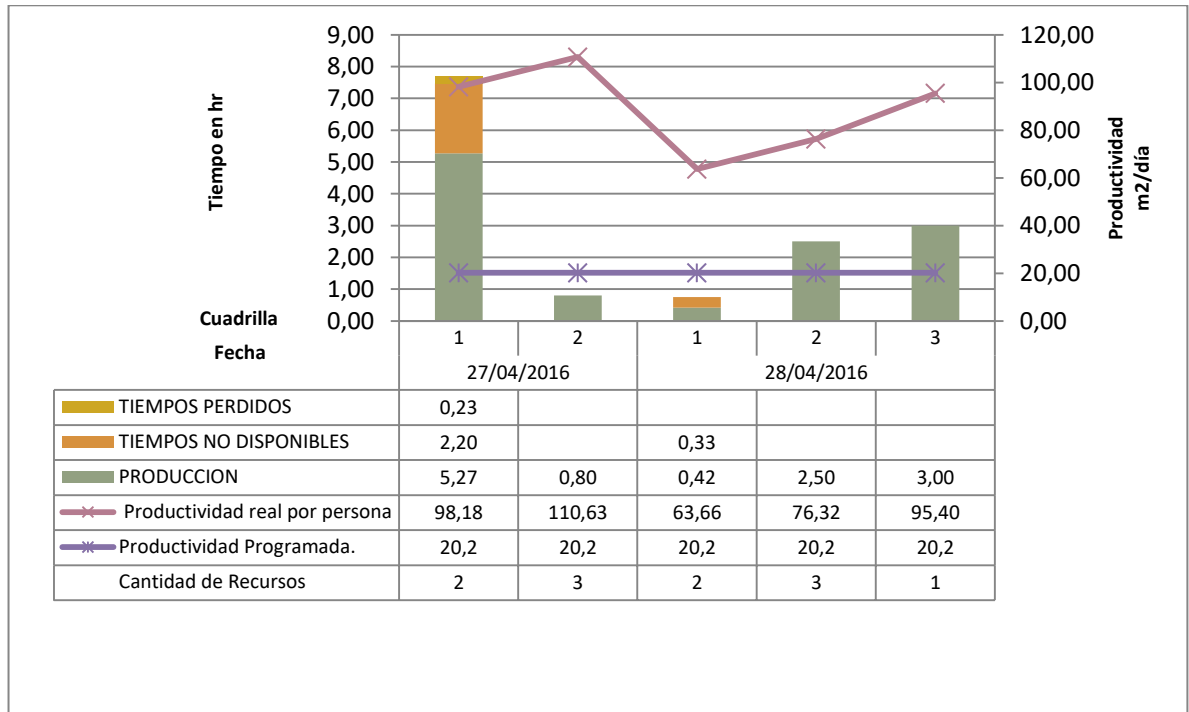
Anexo 27 Productividades por persona en la instalación eléctrica de Losa 2° piso.



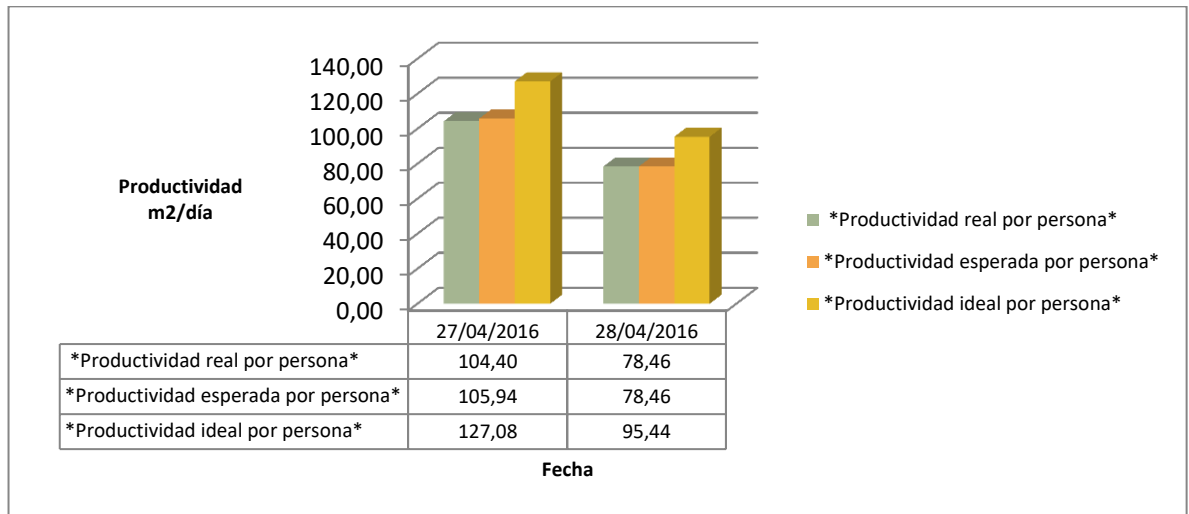
Anexo 28 Análisis de clasificación de tiempos en instalación sanitaria de Losa 2° piso.



Anexo 29 Detalle diario de la instalación sanitaria Losa 2° piso

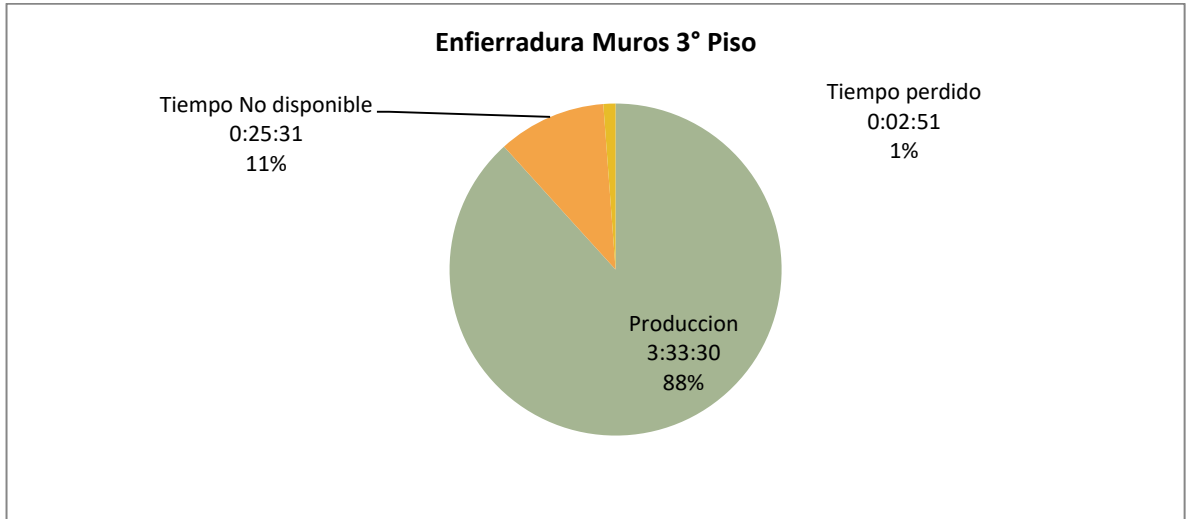


Anexo 30 Productividades por persona en la instalación sanitaria de Losa 2° piso.

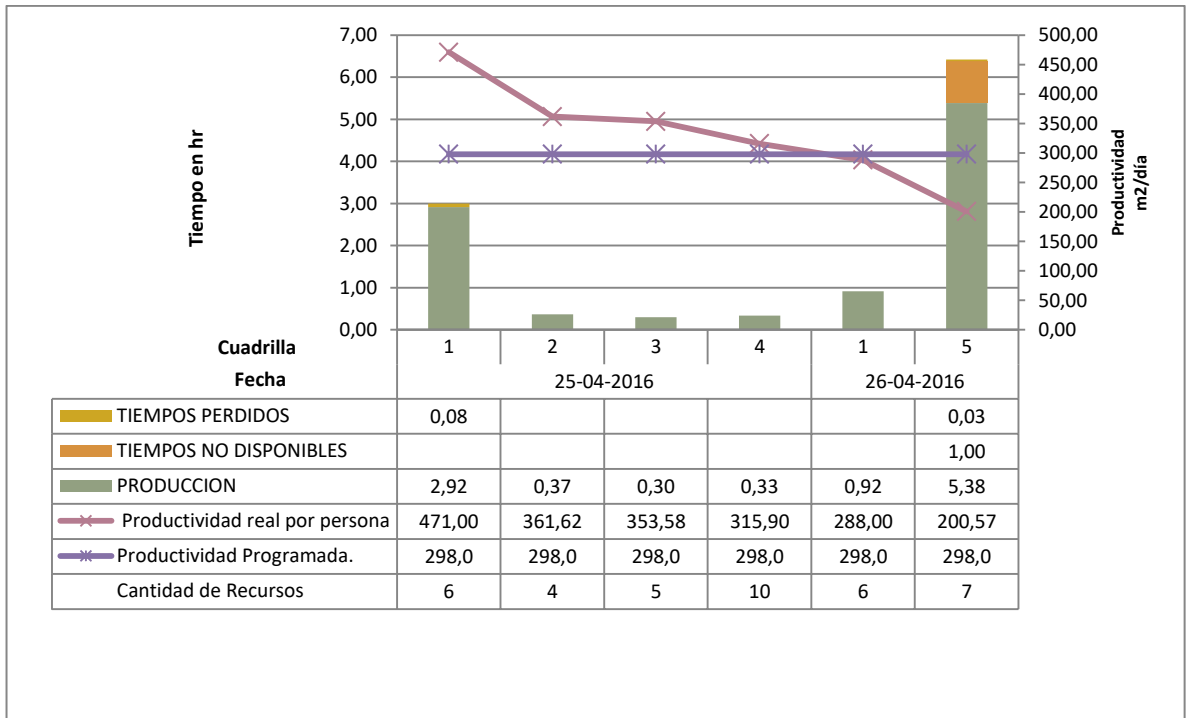


7.6 Muro 3° piso

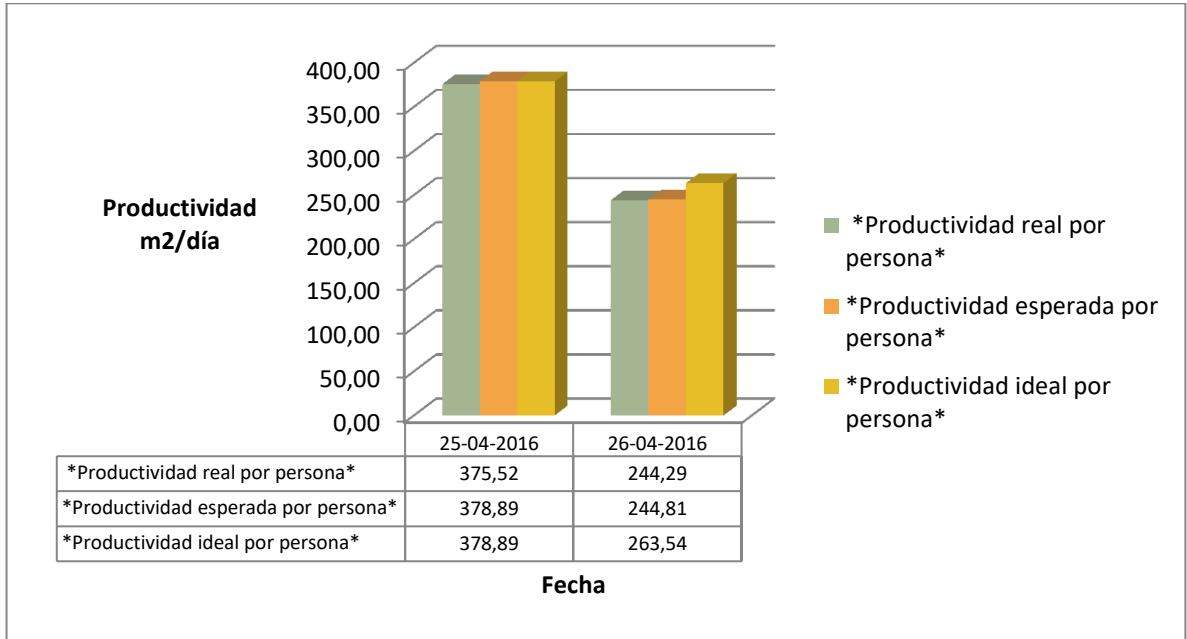
Anexo 31 Análisis de clasificación de tiempos en instalación de enfierradura de Muro 3° piso



Anexo 32 Detalle diario de la instalación sanitaria Muro 3° piso.

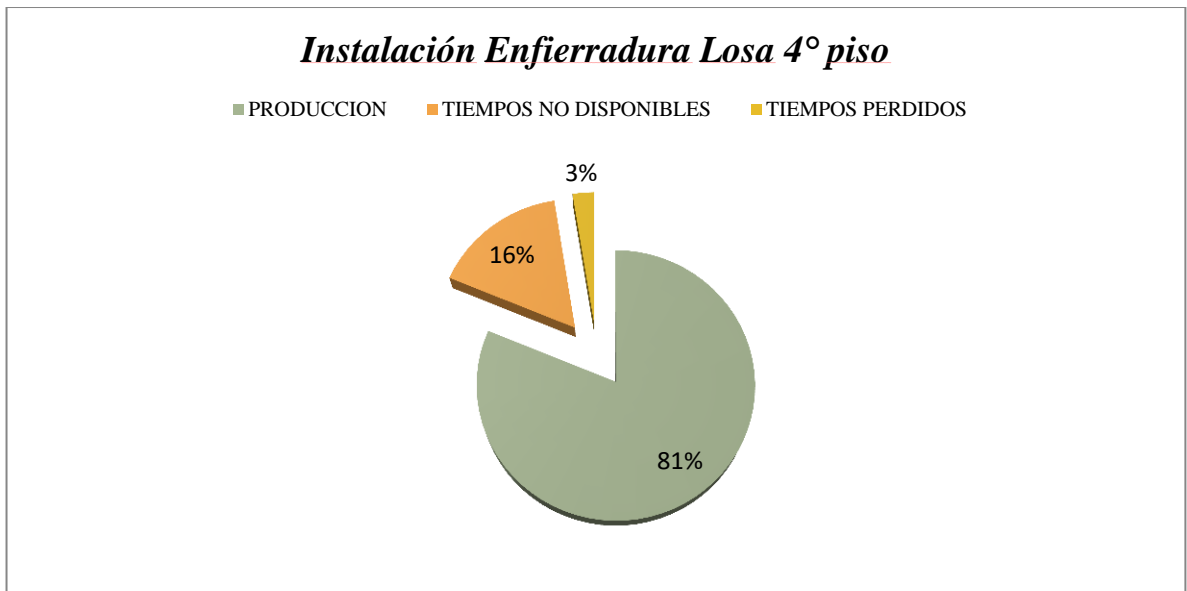


Anexo 33 Productividades por persona en la instalación sanitaria de Muro 3° piso.

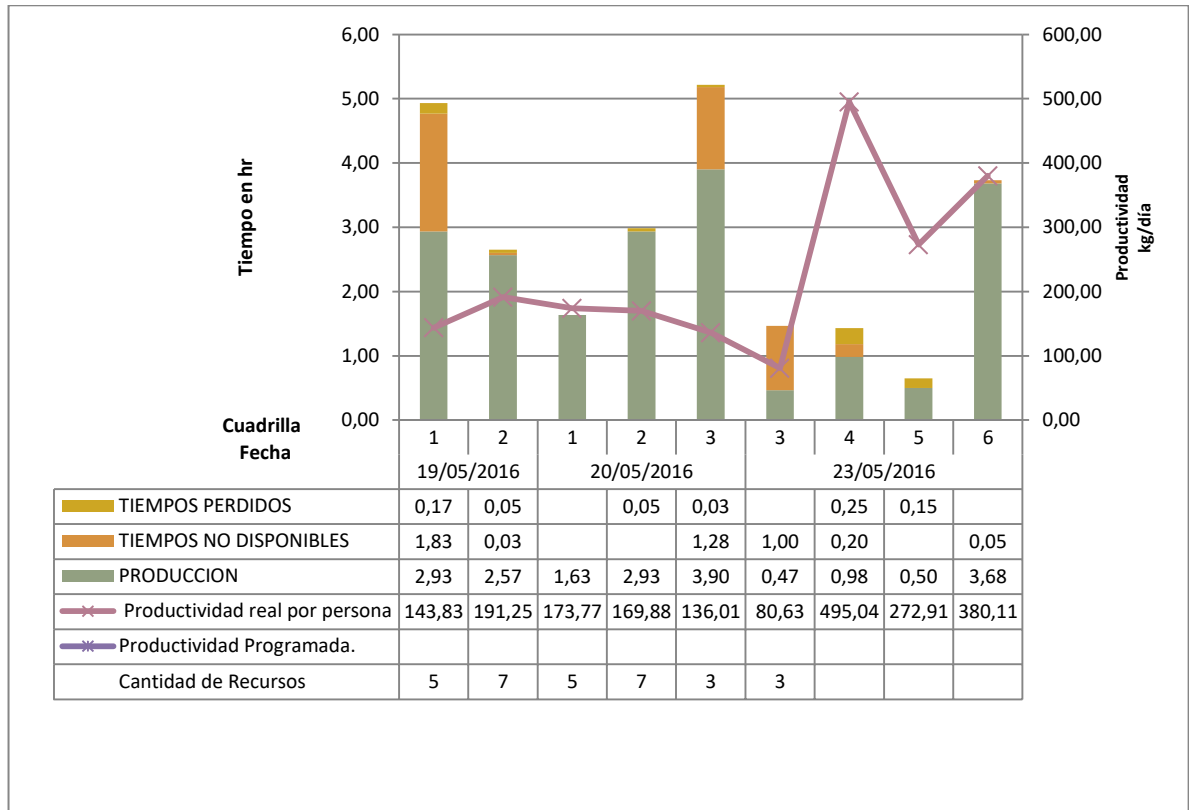


7.7 Losa 4° piso

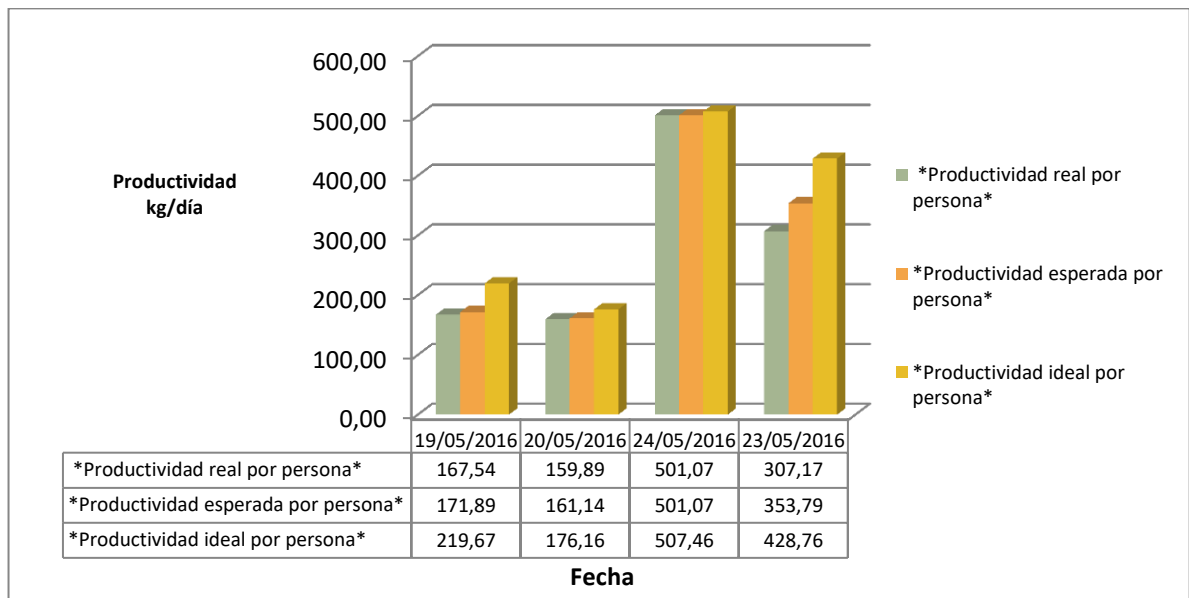
Anexo 34 Análisis de clasificación de tiempos en instalación enfierradura de Losa 4° piso.



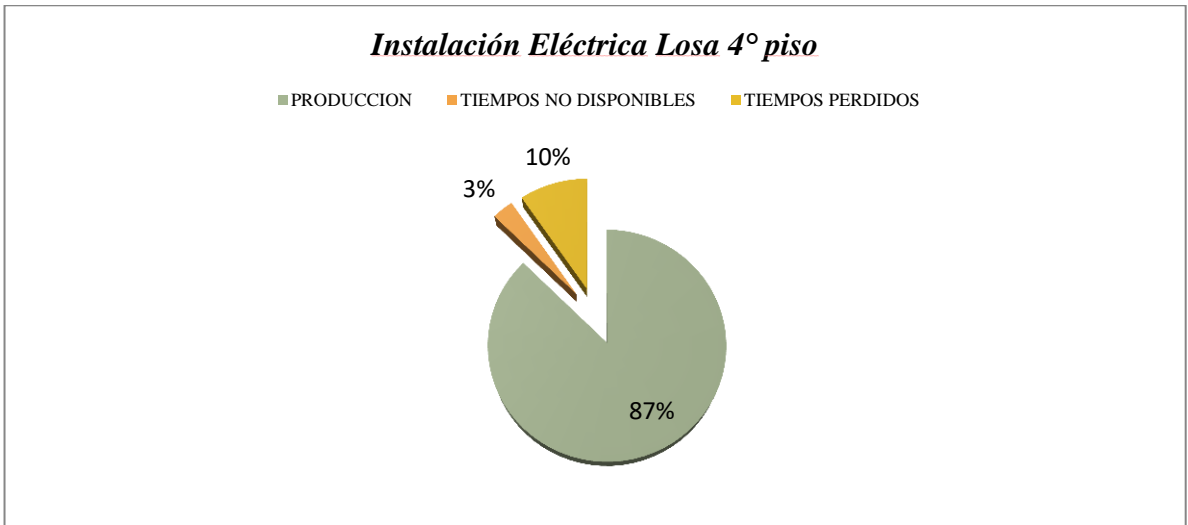
Anexo 35 Detalle diario de la instalación enfierradura Losa 4° piso.



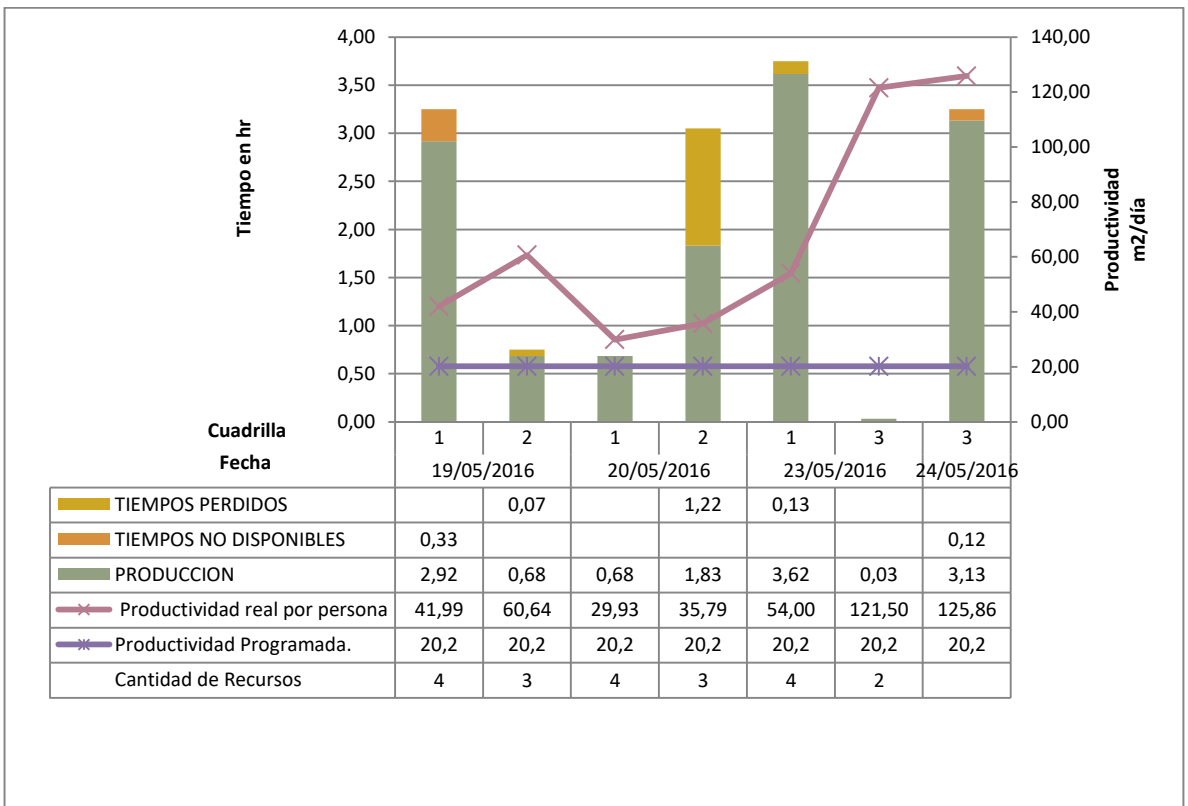
Anexo 36 Productividades por persona en la instalación enfierradura de Losa 4° piso.



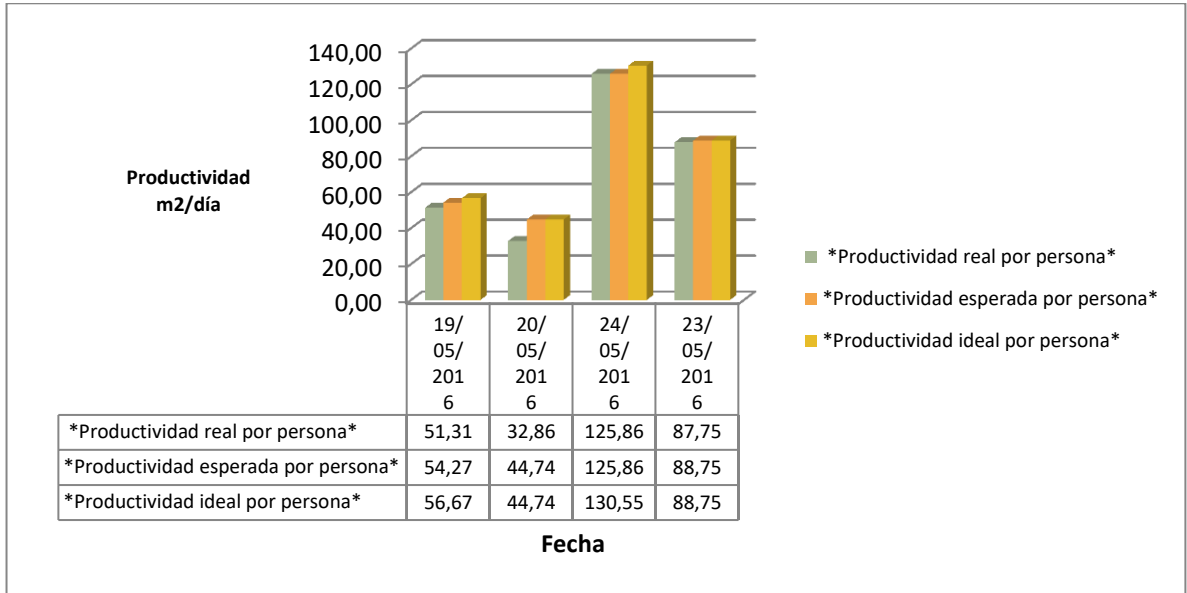
Anexo 37 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de Losa 4° piso.



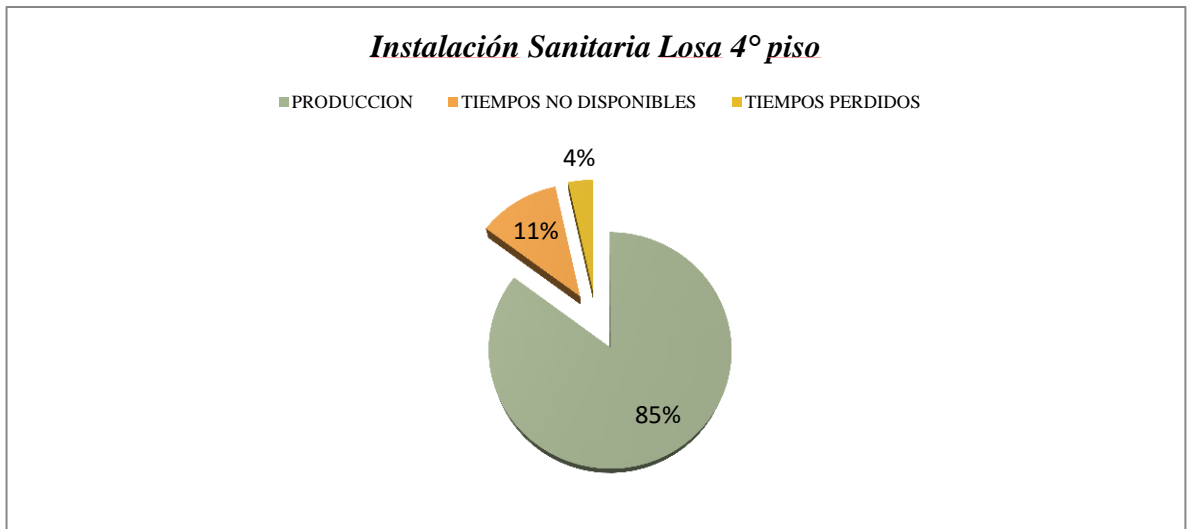
Anexo 38 Detalle diario de la instalación eléctrica Losa 4° piso.



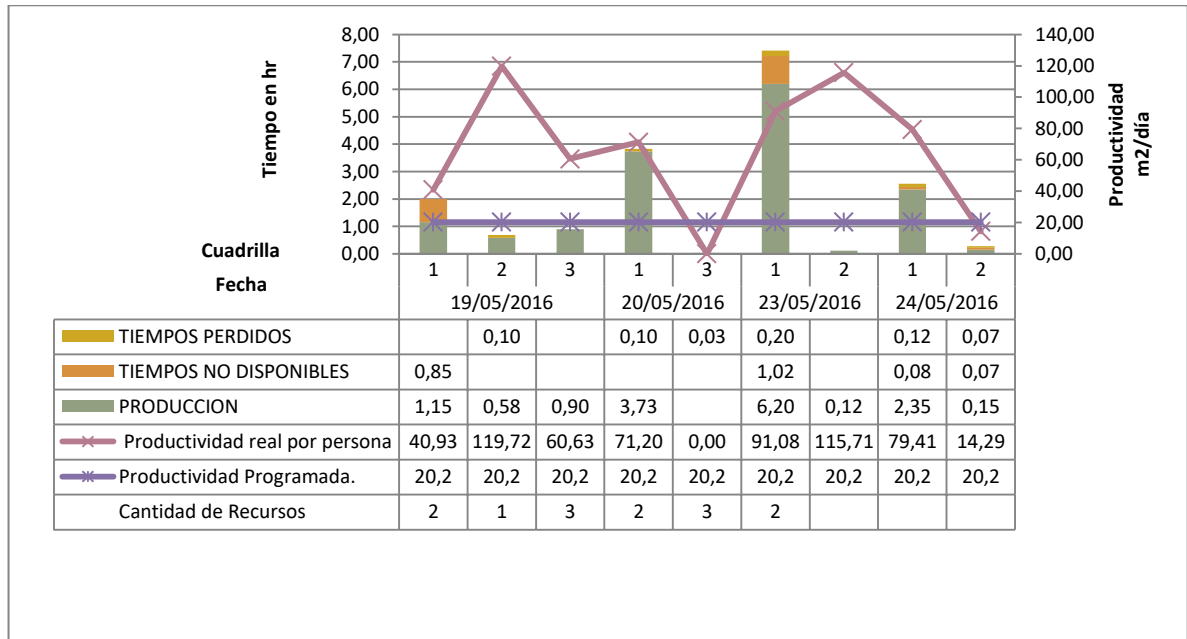
Anexo 39 Productividades por persona en la instalación eléctrica de Losa 4° piso.



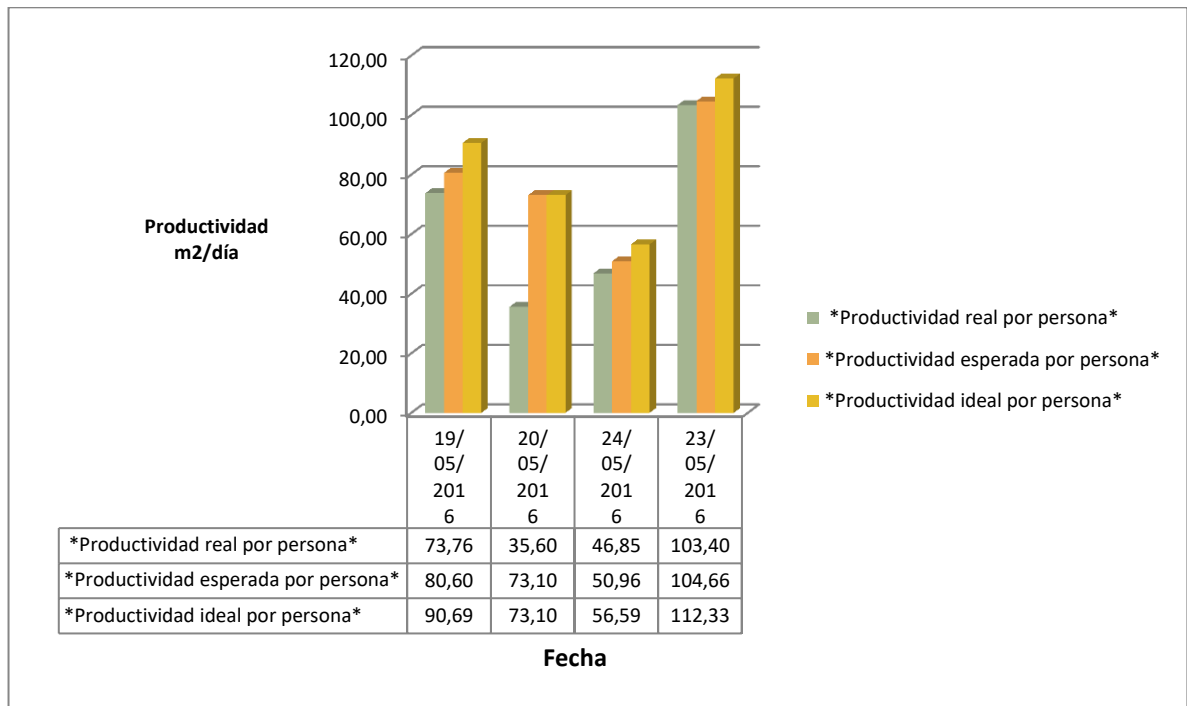
Anexo 40 Análisis de clasificación de tiempos en instalación sanitaria de Losa 4° piso.



Anexo 41 Detalle diario de la instalación sanitaria Losa 4° piso

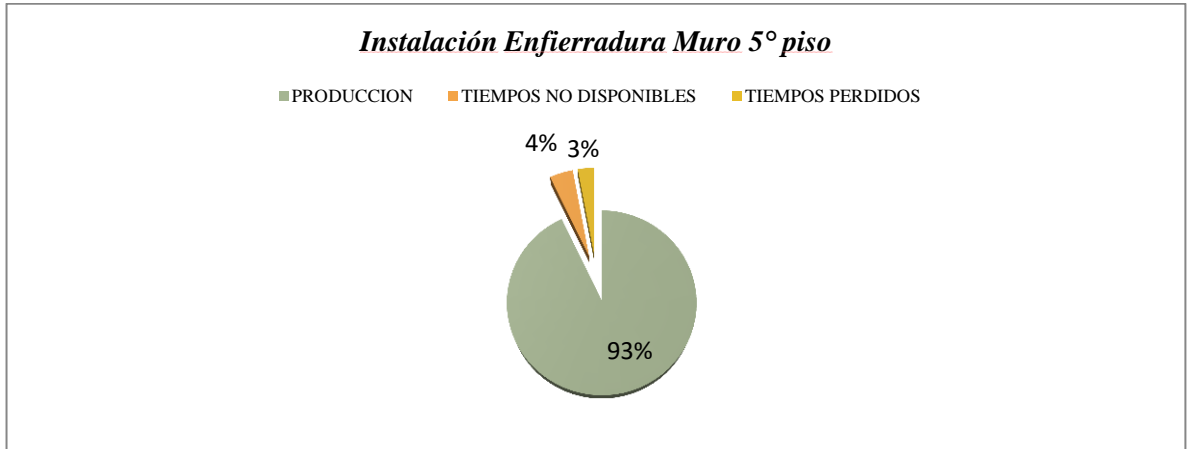


Anexo 42 Productividades por persona en la instalación sanitaria de Losa 4° piso.

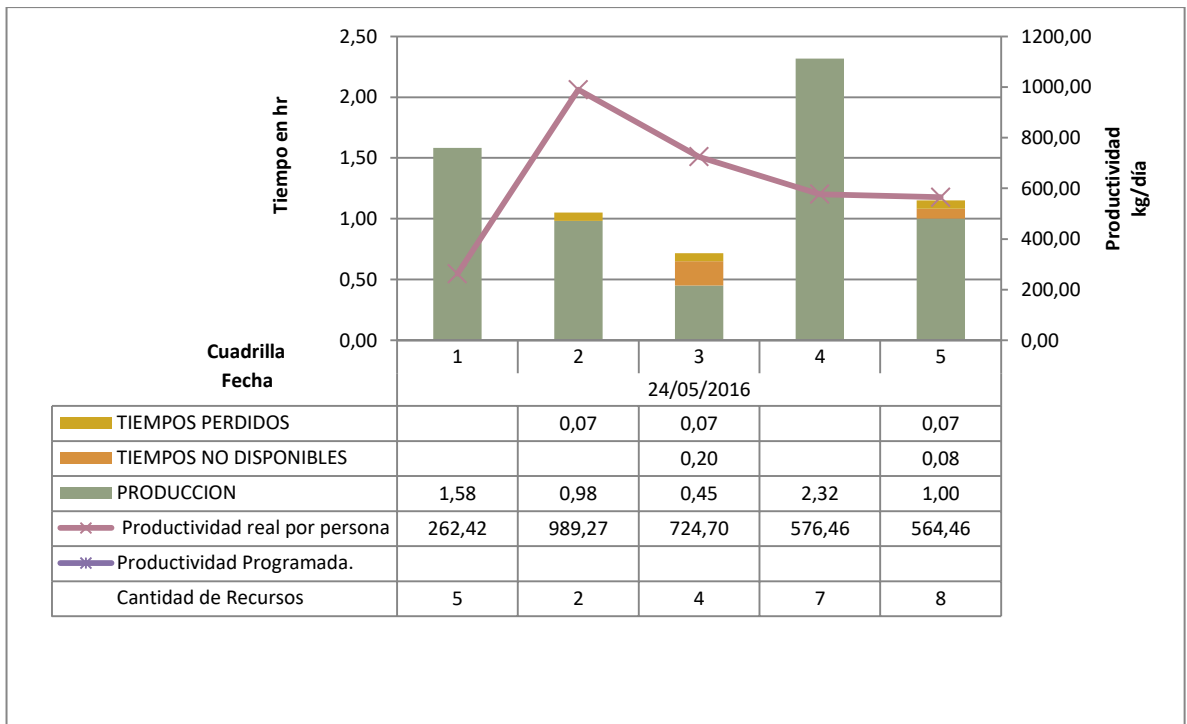


7.8 Muro 5° piso

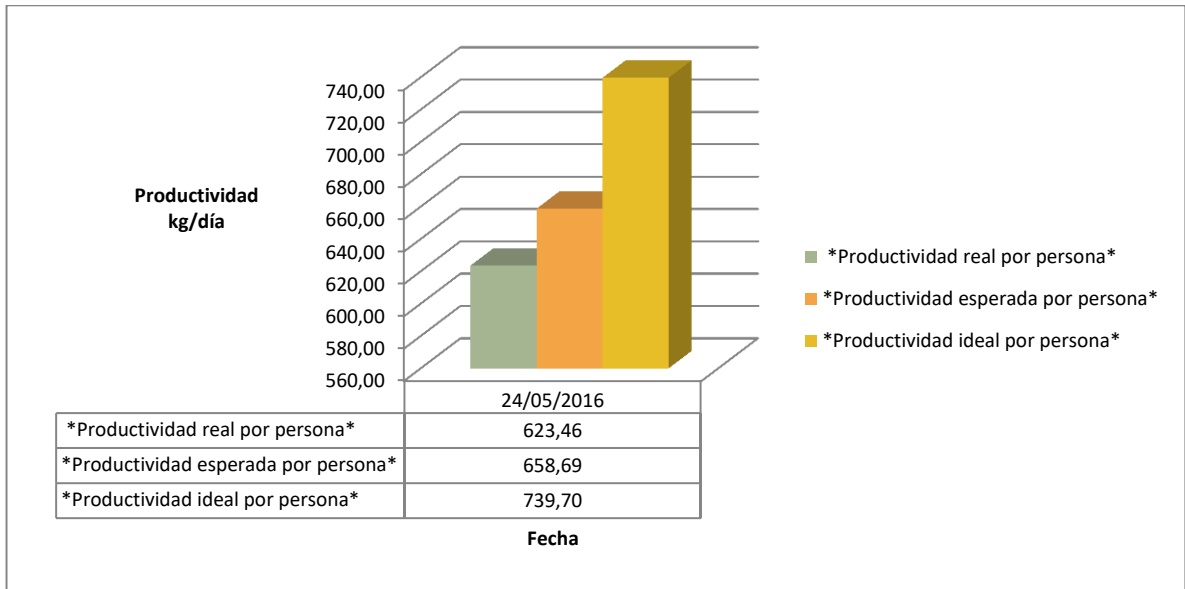
Anexo 43 Análisis de clasificación de tiempos en instalación enfierradura de muro 5° piso.



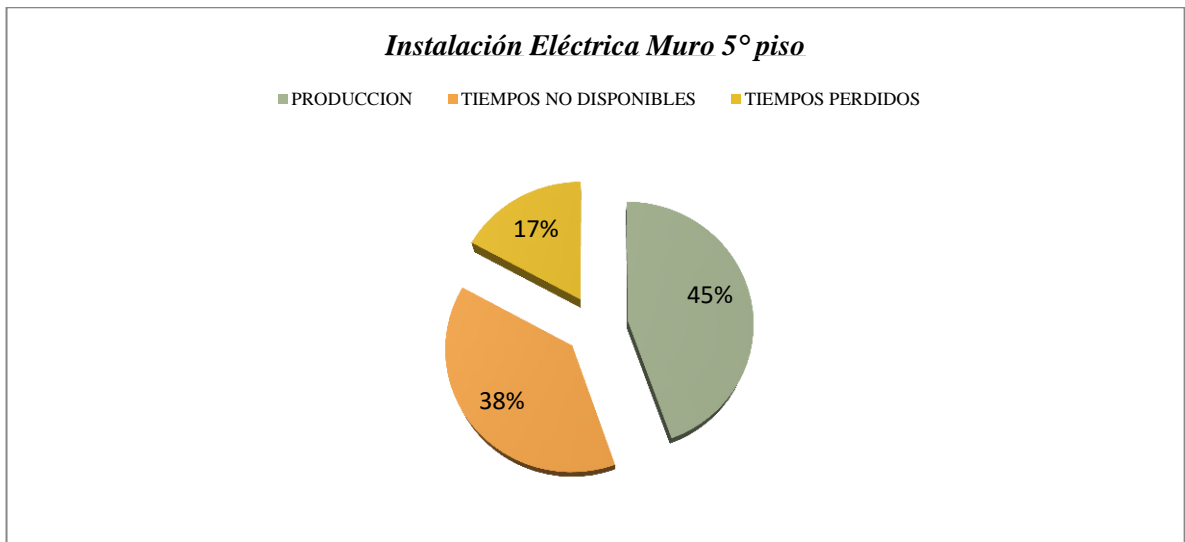
Anexo 44 Detalle diario de la instalación enfierradura Muro 5° piso



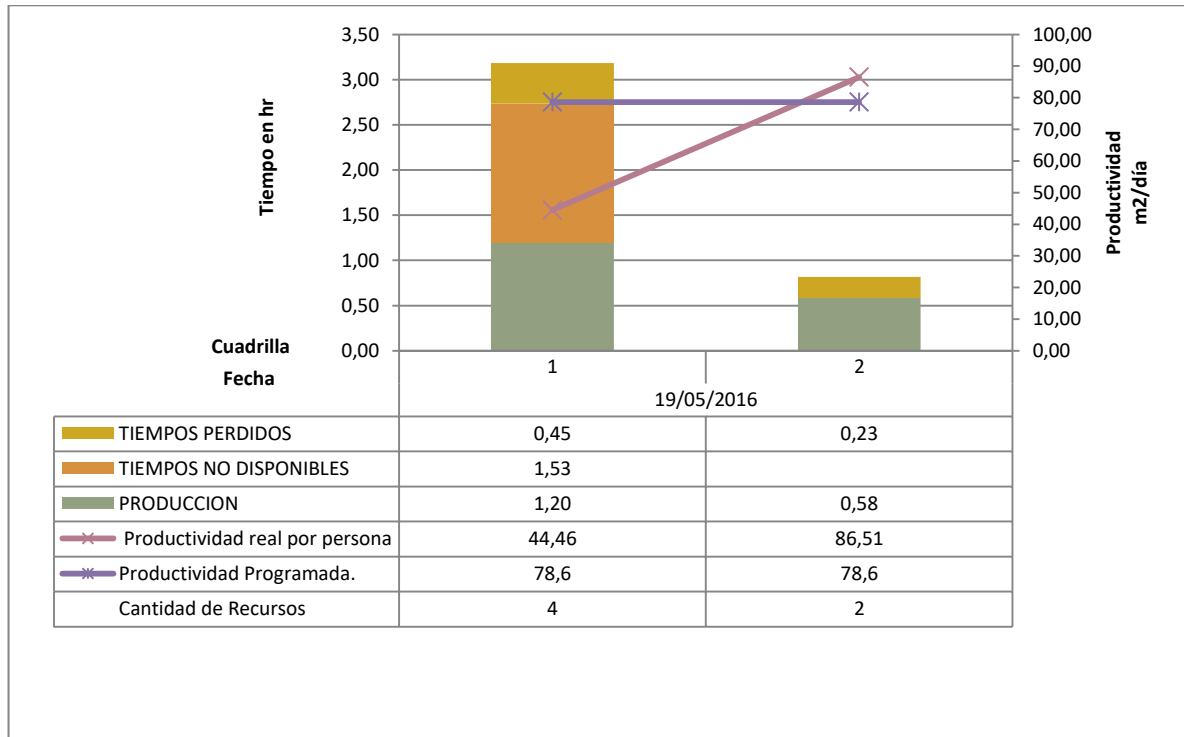
Anexo 45 Productividades por persona en la enfierradura Muro 5° piso.



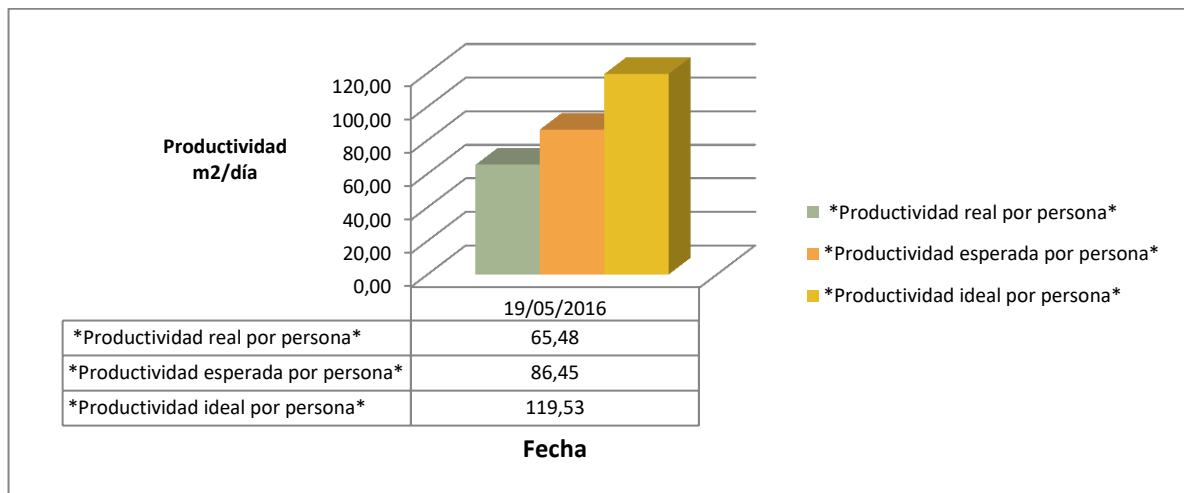
Anexo 46 Análisis de clasificación de tiempos en instalación eléctrica de muro 5° piso.



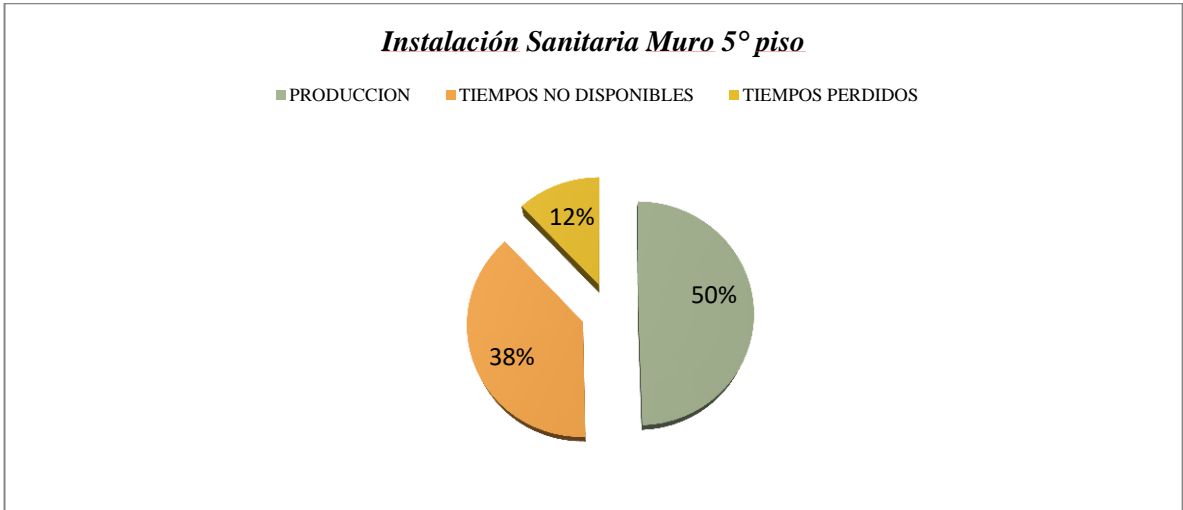
Anexo 47 Detalle diario de la instalación eléctrica Muro 5° piso



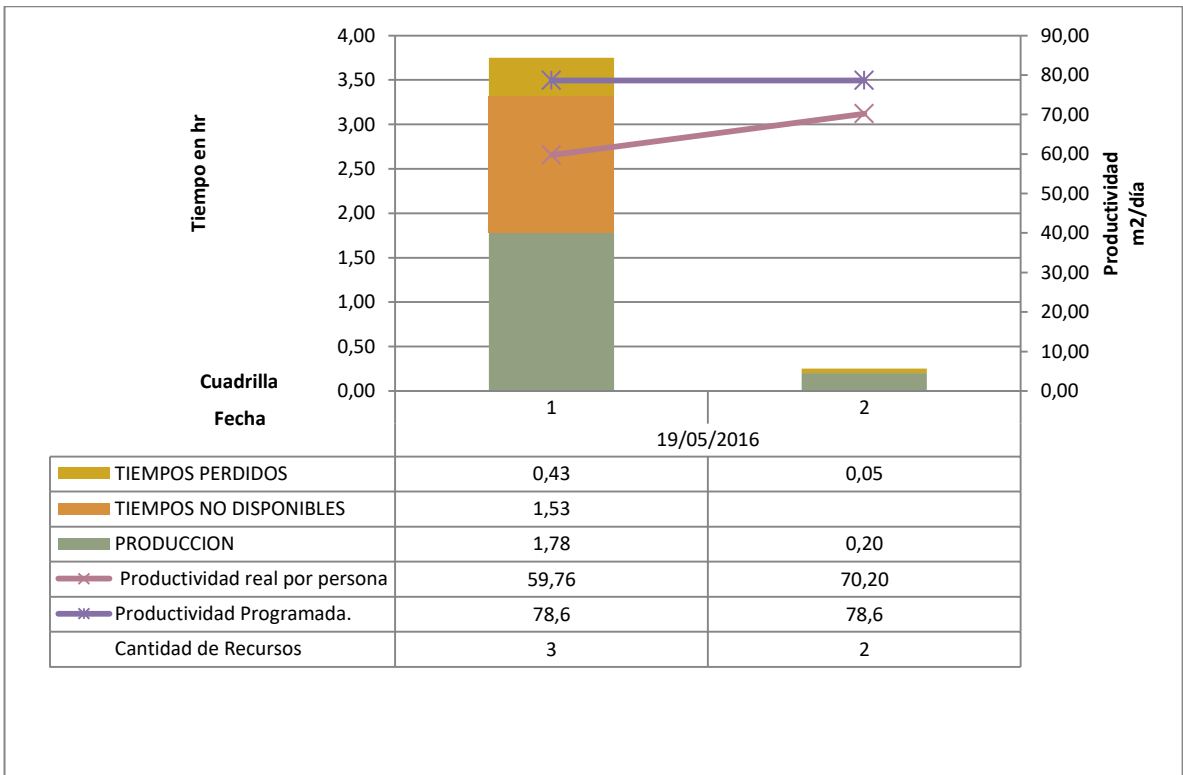
Anexo 48 Productividades por persona en la instalación eléctrica a Muro 5° piso.



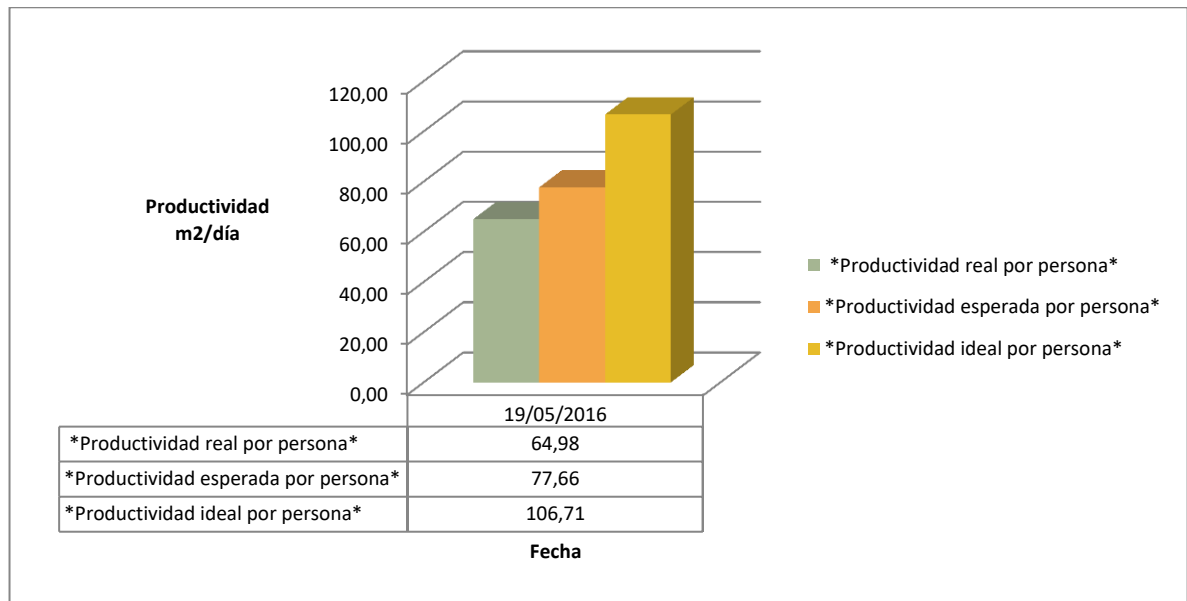
Anexo 49 Análisis de clasificación de tiempos en instalación sanitaria de muro 5° piso.



Anexo 50 Detalle diario de la instalación sanitaria Muro 5° piso



Anexo 51 Productividades por persona en la instalación sanitaria Muro 5° piso.



7.9 Análisis de precio unitario de enfierradura (elaboración propia).

Estos A.P.U fueron realizados en base a las productividades obtenidas en el presente estudio, considerando ciertos valores entregados por la constructora.

A.P.U. Enfierradura Losa piso 1					
Nombre: Enfierradura Losa					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 5 personas	Día	3527,5	0,000283487	\$ 135.000	38
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	38
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	38
				TOTAL	489

A.P.U. Enfierradura Losa piso 2					
Nombre: Enfierradura Losa					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 4 personas	Día	1103,2	0,000906454	\$ 108.000	98
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	98
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	98
				TOTAL	548

A.P.U. Enfierradura Losa piso 3					
Nombre: Enfierradura Losa					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 5 personas	Día	980	0,001020408	\$ 135.000	138
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	138
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	138
				TOTAL	588

A.P.U. Enfierradura Losa piso 4					
Nombre: Enfierradura Losa					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 4 personas	Día	1234	0,000810373	\$ 108.000	88
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	88
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	88
				TOTAL	538

A.P.U. Enfierradura Losa piso 5					
Nombre: Enfierradura Losa					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
cuadrilla 5 personas	día	1205,5	0,000829531	\$ 135.000	112
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	112
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	112
				TOTAL	562

A.P.U. Enfierradura Muro piso 1					
Nombre: Enfierradura Muro					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 5 personas	Día	2015	0,000496278	\$ 135.000	67
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	67
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	67
				TOTAL	517

A.P.U. Enfierradura Muro piso 2					
Nombre: Enfierradura Muro					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 5 personas	Día	1570	0,000636943	\$ 135.000	86
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	86
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	86
				TOTAL	536

A.P.U. Enfierradura Muro piso 3					
Nombre: Enfierradura Muro					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 6 personas	Día	1974	0,000506586	\$ 162.000	82
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	82
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	82
				TOTAL	532

A.P.U. Enfierradura Muro piso 4					
Nombre: Enfierradura Muro					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 6 personas	Día	1273,8	0,000785053	\$ 162.000	127
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	127
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	127
				TOTAL	577

A.P.U. Enfierradura Muro piso 5					
Nombre: Enfierradura Muro Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 6 personas	Día	3589,2	0,000278614	\$ 162.000	45
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	45
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	45
				TOTAL	495

A.P.U. Enfierradura Viga de Fundación					
Nombre: Enfierradura Muro Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra		R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg
Cuadrilla 10 personas	Día	17490	5,71755E-05	\$ 270.000	15
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	15
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	15
				TOTAL	466

A.P.U. Enfierradura Losa de Fundación					
Nombre: Enfierradura Muro					
Unidad: \$/kg					
Materiales	Unidad	R indiv.(uni/kg)	R. total(uni/kg)	precio unitario(\$/unidad)	precio total(\$/kg)
Fierro construcción A-63	kg	1,05	1,05	410	431
alambre negro #18	Kg	0,03	0,03	660	20
				Total Costo Materiales (\$/kg)	450
Mano de obra	R.indiv.(kg/día)	día/kg	\$/día	\$/kg	
Cuadrilla 9 personas	Día	3546	0,000282008	\$ 243.000	69
				Total Costo Mano de Obra (\$/m2)	69
				Costo directo equipos y materiales	450
				Costo directo mano de obra	69
				TOTAL	519

7.10 Tabla de base de datos obtenidos en terreno.

En las siguientes tablas se puede ver parte de la principal información que se recopiló en terreno, la cual posteriormente fue incorporada a una base de datos para realizar el presente estudio.

Partida	Sub partida	Nombre Actividad	Fecha	Hr. inicio	Hr. Fin	Clasif. tiempo
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	producción	16-03-16	8:30	8:45	producción
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	retiro material	16-03-16	8:45	8:47	no disponibles
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	producción	16-03-16	8:47	8:58	producción
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	espera definiciones	16-03-16	8:58	9:00	perdidos
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	producción	16-03-16	9:00	9:13	producción
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	esperas act. ant.	16-03-16	9:13	9:15	perdidos
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	espera definiciones	16-03-16	11:31	11:33	perdidos
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	producción	16-03-16	11:33	11:42	producción
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	espera definiciones	16-03-16	11:42	11:43	perdidos
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	producción	16-03-16	12:41	12:44	producción
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	producción	16-03-16	8:30	8:45	producción
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	retiro material	16-03-16	8:45	8:49	no disponibles
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	producción	16-03-16	8:49	8:58	producción

Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	esperas materiales	16-03-16	8:58	9:02	perdidos
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	producción	16-03-16	9:02	9:13	producción
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	esperas act. ant.	16-03-16	9:13	9:15	perdidos
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	espera definiciones	16-03-16	11:31	11:33	perdidos
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	producción	16-03-16	11:33	11:42	producción
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	espera definiciones	16-03-16	11:42	11:44	perdidos
Viga Fundación	Colocación Enfierradura viga	otros productivos	16-03-16	12:41	12:44	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	retiro material	18-03-16	9:40	9:51	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	reunión	18-03-16	9:51	9:55	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	retiro material	18-03-16	9:55	10:43	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	otros productivos	18-03-16	10:43	12:00	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	18-03-16	12:00	12:48	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	reunión	18-03-16	12:48	12:50	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	retiro material	18-03-16	12:50	13:00	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	colación	18-03-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	18-03-16	14:00	15:20	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	reunión	18-03-16	15:20	15:29	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	18-03-16	15:29	16:08	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	retiro material	18-03-16	16:08	16:15	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	18-03-16	16:15	17:41	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	retiro material	18-03-16	17:41	17:50	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	break	18-03-16	17:50	18:00	perdidos
Losa Fundación	Enfierradura Losa	reunión	21-03-16	8:00	8:10	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	21-03-16	8:10	9:37	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	retiro material	21-03-16	9:37	9:45	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	21-03-16	9:45	11:27	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	22-03-16	10:00	10:24	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	otros productivos	22-03-16	10:24	10:36	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	22-03-16	10:36	12:52	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	reunión	22-03-16	12:52	12:54	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	break	22-03-16	12:54	13:00	perdidos
Losa Fundación	Enfierradura Losa	colación	22-03-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	22-03-16	14:00	17:00	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	retiro material	22-03-16	17:00	17:05	no disponibles
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	22-03-16	17:05	17:40	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	22-03-16	17:40	18:00	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	22-03-16	18:00	18:23	producción
Losa Fundación	Enfierradura Losa	break	22-03-16	18:23	18:40	perdidos
Losa Fundación	Enfierradura Losa	producción	22-03-16	18:40	19:30	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	18-03-16	16:30	16:55	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	retiro material	18-03-16	16:55	16:57	no disponibles

Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	18-03-16	16:57	17:00	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	retiro material	18-03-16	17:00	17:07	no disponibles
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	18-03-16	17:07	17:49	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	break	18-03-16	17:49	18:00	perdidos
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	21-03-16	8:37	8:52	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	retiro material	21-03-16	8:52	8:54	no disponibles
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	reunión	21-03-16	8:54	8:55	no disponibles
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	21-03-16	8:55	9:14	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	otros productivos	21-03-16	9:14	9:30	no disponibles
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	21-03-16	9:30	9:40	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	otros productivos	21-03-16	9:40	11:00	no disponibles
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	21-03-16	11:00	13:00	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	reunión	22-03-16	8:00	8:15	no disponibles
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	22-03-16	8:15	10:47	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	22-03-16	17:00	17:10	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	22-03-16	17:44	17:53	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	otros productivos	22-03-16	17:53	17:55	no disponibles
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	22-03-16	17:55	18:12	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	otros productivos	22-03-16	18:12	18:18	no disponibles
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	22-03-16	18:18	18:23	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	break	22-03-16	18:23	18:40	perdidos
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	22-03-16	18:40	19:30	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	24-03-16	8:10	10:30	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	24-03-16	10:30	10:40	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	24-03-16	10:58	11:11	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	29-03-16	9:30	10:50	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	29-03-16	11:44	13:00	producción
Muro	Enfierradura de Muro 1° Piso	producción	29-03-16	10:50	11:44	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	8:30	9:00	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	16-03-16	9:00	9:02	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	9:02	9:29	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	esperas act. ant.	16-03-16	9:29	10:10	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	break	16-03-16	10:10	11:10	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	11:10	11:58	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	break	16-03-16	11:58	12:06	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	16-03-16	12:06	12:12	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	12:12	12:38	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	16-03-16	12:38	12:41	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	12:41	12:45	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	16-03-16	12:45	12:50	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	12:50	13:00	producción

Losa Fundación	instalación sanitaria	colación	16-03-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	14:00	15:30	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	break	16-03-16	15:30	15:31	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	15:31	15:45	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	16-03-16	15:45	15:48	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	15:48	16:32	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	16-03-16	16:32	16:34	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	16-03-16	16:34	18:30	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	17-03-16	9:15	10:20	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	17-03-16	10:20	10:27	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	17-03-16	10:27	10:33	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	17-03-16	10:33	10:34	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	17-03-16	10:34	11:30	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	22-03-16	8:10	8:25	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	break	22-03-16	8:25	9:40	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	22-03-16	9:40	11:36	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	break	22-03-16	11:36	11:39	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	22-03-16	11:39	11:45	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	esperas act. ant.	22-03-16	11:45	12:12	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	otros productivos	22-03-16	12:12	12:18	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	break	22-03-16	12:18	12:20	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	22-03-16	12:20	12:25	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	esperas act. ant.	22-03-16	12:25	12:26	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	otros productivos	22-03-16	12:26	12:28	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	22-03-16	12:28	12:38	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	break	22-03-16	12:38	12:42	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	22-03-16	12:42	12:48	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	break	22-03-16	12:48	13:00	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	colación	22-03-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	24-03-16	8:10	11:46	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	break	24-03-16	11:46	11:48	perdidos
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	24-03-16	11:48	12:27	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	24-03-16	12:27	12:28	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	24-03-16	12:28	12:38	producción
Losa Fundación	instalación sanitaria	reunión	24-03-16	12:38	12:39	no disponibles
Losa Fundación	instalación sanitaria	producción	24-03-16	12:39	13:00	producción
Losa Fundación	instalación eléctrica	producción	22-03-16	8:50	9:45	producción
Losa Fundación	instalación eléctrica	reunión	22-03-16	9:45	10:04	no disponibles
Losa Fundación	instalación eléctrica	break	22-03-16	10:04	10:09	perdidos
Losa Fundación	instalación eléctrica	producción	22-03-16	10:09	12:14	producción
Losa Fundación	instalación eléctrica	reunión	22-03-16	12:14	12:16	no disponibles

Losa Fundación	instalación eléctrica	producción	22-03-16	12:16	12:22	producción
Losa Fundación	instalación eléctrica	break	22-03-16	12:22	12:24	perdidos
Losa Fundación	instalación eléctrica	producción	22-03-16	12:24	12:46	producción
Losa Fundación	instalación eléctrica	break	22-03-16	12:46	12:47	perdidos
Losa Fundación	instalación eléctrica	producción	22-03-16	12:47	12:54	producción
Losa Fundación	instalación eléctrica	break	22-03-16	12:54	13:00	perdidos
Losa Fundación	instalación eléctrica	colación	22-03-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa Fundación	instalación eléctrica	producción	22-03-16	14:00	15:12	producción
Losa Fundación	instalación eléctrica	break	22-03-16	15:12	15:16	perdidos
Losa Fundación	instalación eléctrica	producción	22-03-16	15:16	17:45	producción
Losa Fundación	instalación eléctrica	break	22-03-16	17:45	17:52	perdidos
Losa Fundación	instalación eléctrica	producción	22-03-16	17:52	19:30	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	15-04-16	14:00	14:38	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	break	15-04-16	14:38	14:40	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	15-04-16	14:40	15:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	break	15-04-16	17:29	17:31	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	15-04-16	17:31	17:38	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	reunión	19-04-16	8:00	9:00	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	19-04-16	9:00	10:25	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	19-04-16	14:00	16:40	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	21-04-16	11:24	11:41	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	break	21-04-16	11:41	11:42	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	21-04-16	11:42	12:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	15-04-16	15:00	15:45	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	retiro material	15-04-16	15:45	15:48	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	15-04-16	15:48	17:29	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	21-04-16	8:10	10:30	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	21-04-16	11:03	11:17	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	15-04-16	17:38	17:57	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	break	15-04-16	17:57	18:00	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	21-04-16	10:30	11:03	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	break	21-04-16	11:17	11:19	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	21-04-16	11:19	11:24	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	19-04-16	10:25	10:50	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	otros productivos	19-04-16	10:50	11:35	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	19-04-16	11:35	12:42	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	esperas materiales	19-04-16	12:42	12:47	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	19-04-16	12:47	12:48	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	esperas materiales	19-04-16	12:48	12:50	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	19-04-16	12:50	13:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	21-04-16	12:00	12:13	producción

Muro	Enfierradura Muros 2° Piso	producción	19-04-16	16:40	18:00	producción
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	producción	15-04-16	14:00	14:58	producción
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	reunión	15-04-16	14:58	15:00	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	producción	15-04-16	15:00	16:34	producción
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	break	15-04-16	16:34	16:36	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	break	15-04-16	16:46	16:47	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	producción	15-04-16	16:47	17:23	producción
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	break	15-04-16	17:23	17:24	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	producción	15-04-16	17:24	17:33	producción
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	break	15-04-16	17:33	17:34	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	producción	15-04-16	17:34	17:54	producción
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	break	15-04-16	17:54	18:00	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	reunión	15-04-16	16:36	16:39	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro2° piso	producción	15-04-16	16:39	16:46	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	25-04-16	14:00	15:40	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	break	25-04-16	15:44	15:45	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	espera definiciones	25-04-16	15:45	15:49	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	25-04-16	15:56	17:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	25-04-16	17:29	17:40	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	26-04-16	15:25	16:20	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	25-04-16	15:40	15:44	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	25-04-16	15:49	15:56	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	25-04-16	17:10	17:21	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	25-04-16	17:00	17:10	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	25-04-16	17:21	17:29	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	25-04-16	17:40	18:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	26-04-16	9:00	12:20	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	break	26-04-16	12:20	12:22	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	26-04-16	12:22	13:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	colación	26-04-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 3° Piso	producción	26-04-16	14:00	15:25	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	27-04-16	8:10	9:35	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	break	27-04-16	9:35	9:36	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	reunión	27-04-16	9:36	9:38	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	27-04-16	9:38	10:55	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	esperas materiales	27-04-16	10:55	11:00	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	27-04-16	11:00	11:22	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	break	27-04-16	11:22	11:25	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	esperas materiales	27-04-16	11:25	11:37	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	27-04-16	11:37	12:04	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	28-04-16	16:00	16:30	producción

Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	28-04-16	16:58	18:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	27-04-16	12:15	13:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	colación	27-04-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	28-04-16	8:10	9:11	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	break	28-04-16	9:11	9:13	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	28-04-16	9:13	13:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	colación	28-04-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	28-04-16	14:00	15:25	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	break	28-04-16	15:25	15:26	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	28-04-16	15:26	16:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	break	28-04-16	16:30	16:33	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	28-04-16	16:33	16:58	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	29-04-16	8:10	9:50	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	27-04-16	14:00	16:40	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	29-04-16	10:06	11:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	27-04-16	16:40	17:31	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	break	27-04-16	17:31	17:33	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	27-04-16	17:33	17:48	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	break	27-04-16	17:48	17:49	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	27-04-16	17:49	18:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 2° Piso	producción	29-04-16	9:50	10:06	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	19-05-16	10:25	11:50	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	lluvia	19-05-16	11:50	12:20	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	19-05-16	12:20	12:50	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	break	19-05-16	12:50	13:00	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	colación	19-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	19-05-16	16:39	17:40	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	lluvia	19-05-16	17:40	18:00	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	20-05-16	8:10	9:23	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	20-05-16	10:20	10:45	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	24-05-16	15:30	15:36	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	19-05-16	14:00	15:13	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	esperas materiales	19-05-16	15:13	15:16	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	19-05-16	15:16	16:04	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	otros productivos	19-05-16	16:04	16:06	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	19-05-16	16:06	16:39	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	20-05-16	9:23	10:20	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	20-05-16	15:58	16:05	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	esperas act. ant.	20-05-16	16:05	16:08	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	20-05-16	16:08	18:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	20-05-16	10:45	11:53	producción

Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	reunión	20-05-16	11:53	12:10	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	20-05-16	12:10	12:58	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	break	20-05-16	12:58	13:00	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	colación	20-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	20-05-16	14:00	15:58	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	12:48	13:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	colación	23-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	15:04	15:20	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	10:30	11:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	break	23-05-16	11:00	11:08	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	11:08	11:11	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	esperas materiales	23-05-16	11:11	11:17	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	otros productivos	23-05-16	11:17	11:20	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	esperas materiales	23-05-16	11:20	11:21	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	11:31	11:57	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	reunión	23-05-16	12:13	12:17	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	retiro material	23-05-16	12:30	12:35	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	11:21	11:22	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	esperas act. ant.	23-05-16	11:22	11:31	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	11:57	12:13	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	12:35	12:48	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	14:00	15:04	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	15:20	15:39	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	reunión	23-05-16	15:39	15:42	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	23-05-16	15:42	18:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	24-05-16	14:00	15:15	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	lluvia	24-05-16	15:15	15:18	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	24-05-16	15:18	15:30	producción
Losa	Enfierradura Losa 4° Piso	producción	24-05-16	15:36	16:44	producción
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	producción	01-06-16	9:00	10:30	producción
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	esperas materiales	01-06-16	10:30	10:32	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	producción	01-06-16	10:32	11:30	producción
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	producción	01-06-16	12:20	12:30	producción
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	esperas materiales	01-06-16	12:30	12:33	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	producción	01-06-16	12:33	13:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	producción	01-06-16	11:30	12:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	break	01-06-16	12:00	12:02	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	producción	01-06-16	12:02	12:09	producción
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	break	01-06-16	12:09	12:10	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	producción	01-06-16	12:10	12:20	producción
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	producción	01-06-16	14:00	17:01	producción

Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	break	01-06-16	17:01	17:03	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	producción	01-06-16	17:03	17:06	producción
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	break	01-06-16	17:06	17:07	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 5° Piso	reunión	01-06-16	17:07	17:13	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	07-04-16	8:10	10:13	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	retiro material	12-04-16	9:26	9:40	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	9:40	11:35	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	12:20	13:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	retiro material	07-04-16	10:13	10:16	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	esperas materiales	07-04-16	10:16	10:19	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	07-04-16	10:19	10:33	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	07-04-16	10:46	12:35	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	07-04-16	10:33	10:46	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	07-04-16	12:35	13:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	11-04-16	8:00	9:14	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	break	11-04-16	9:14	9:15	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	11-04-16	9:15	9:26	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	esperas materiales	11-04-16	9:26	9:27	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	11-04-16	9:27	9:33	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	esperas materiales	11-04-16	9:33	9:34	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	11-04-16	9:34	9:37	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	break	11-04-16	9:37	9:38	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	11-04-16	9:38	9:42	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	otros productivos	11-04-16	9:42	9:54	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	11-04-16	9:54	11:17	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	otros productivos	11-04-16	11:17	13:00	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	14:00	14:48	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	15:50	16:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	otros productivos	12-04-16	16:00	16:05	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	16:05	16:34	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	16:48	18:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	11:35	11:41	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	break	12-04-16	11:41	11:43	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	11:43	12:20	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	14:48	15:50	producción
Losa	Enfierradura Losa 1° Piso	producción	12-04-16	16:34	16:48	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	11:43	12:15	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	14:00	15:03	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	15:46	16:30	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	esperas materiales	24-05-16	16:30	16:34	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	16:34	16:36	producción

Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	16:36	16:49	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	15:03	15:15	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	lluvia	24-05-16	15:15	15:25	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	15:25	15:30	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	reunión	24-05-16	15:30	15:32	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	15:32	15:37	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	esperas materiales	24-05-16	15:37	15:41	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	15:41	15:46	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	9:00	10:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	10:31	10:58	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	11:36	11:43	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	12:15	13:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	lluvia	24-05-16	10:00	10:05	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	10:05	10:31	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	10:58	11:20	producción
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	esperas materiales	24-05-16	11:20	11:24	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 5° Piso	producción	24-05-16	11:24	11:36	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	02-05-16	8:10	9:36	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	reunión	02-05-16	9:36	9:38	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	02-05-16	9:38	10:55	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	esperas materiales	02-05-16	10:55	11:00	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	02-05-16	11:00	11:22	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	02-05-16	11:22	11:25	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	esperas materiales	02-05-16	11:25	11:38	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	02-05-16	11:38	12:04	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	esperas materiales	02-05-16	12:04	12:10	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	02-05-16	12:10	13:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	esperas materiales	02-05-16	14:00	14:08	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	02-05-16	14:08	15:55	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	02-05-16	15:55	16:00	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	02-05-16	16:00	16:30	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	02-05-16	16:30	16:38	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	02-05-16	16:38	16:58	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	02-05-16	16:58	17:00	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	02-05-16	17:00	18:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	03-05-16	8:00	10:40	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	03-05-16	10:40	10:42	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	03-05-16	10:42	11:53	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	reunión	03-05-16	11:53	12:10	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	03-05-16	12:10	12:58	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	03-05-16	12:58	13:00	perdidos

Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	colación	03-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	03-05-16	14:00	15:58	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	8:10	9:40	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	reunión	04-05-16	9:40	9:44	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	9:44	10:28	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	04-05-16	10:28	10:30	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	10:30	11:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	04-05-16	11:00	11:08	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	11:08	11:11	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	esperas materiales	04-05-16	11:11	11:17	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	otros productivos	04-05-16	11:17	11:20	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	esperas materiales	04-05-16	11:20	11:21	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	11:31	11:57	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	04-05-16	11:57	12:00	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	12:00	12:13	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	reunión	04-05-16	12:13	12:17	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	retiro material	04-05-16	12:30	12:35	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	12:35	13:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	colación	04-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	14:00	14:37	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	reunión	04-05-16	14:37	14:40	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	03-05-16	15:58	16:34	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	esperas materiales	03-05-16	16:34	16:39	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	03-05-16	16:39	17:23	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	esperas materiales	03-05-16	17:23	17:28	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	03-05-16	17:28	17:44	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	reunión	03-05-16	17:44	17:46	no disponibles
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	03-05-16	17:46	18:00	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	14:40	15:20	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	break	04-05-16	15:20	15:22	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	15:22	16:38	producción
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	esperas materiales	04-05-16	16:38	16:42	perdidos
Losa	Enfierradura Losa 3° Piso	producción	04-05-16	16:42	18:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	09-05-16	8:30	10:05	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	break	09-05-16	10:05	10:08	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	09-05-16	10:08	11:56	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	esperas materiales	09-05-16	11:56	12:00	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	09-05-16	12:00	13:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	colación	09-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	09-05-16	14:00	15:40	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	break	09-05-16	15:40	15:43	perdidos

Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	esperas materiales	09-05-16	15:43	15:49	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	09-05-16	15:49	17:19	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	10-05-16	10:50	11:16	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	break	10-05-16	11:16	11:17	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	10-05-16	11:17	12:22	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	reunión	10-05-16	12:22	12:24	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	10-05-16	12:24	13:00	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	colación	10-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	10-05-16	14:00	15:25	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	09-05-16	17:19	17:43	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	reunión	09-05-16	17:43	17:45	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	09-05-16	17:45	17:55	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	10-05-16	8:30	9:41	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	break	10-05-16	9:41	9:42	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	10-05-16	9:42	10:30	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	esperas materiales	10-05-16	10:30	10:34	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	reunión	10-05-16	10:34	10:36	no disponibles
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	10-05-16	10:36	10:50	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	10-05-16	15:25	16:34	producción
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	break	10-05-16	16:34	16:36	perdidos
Muro	Enfierradura Muros 4° Piso	producción	10-05-16	16:36	16:45	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	27-04-16	10:18	10:21	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	reunión	27-04-16	10:21	10:23	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	esperas act. ant.	27-04-16	10:23	10:26	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	reunión	27-04-16	10:26	10:31	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	esperas act. ant.	27-04-16	10:31	10:42	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	27-04-16	10:42	13:00	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	colación	27-04-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	27-04-16	14:00	17:29	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	break	27-04-16	17:29	17:31	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	27-04-16	17:31	17:37	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	esperas materiales	27-04-16	17:37	17:39	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	27-04-16	17:39	17:48	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	break	27-04-16	17:48	17:50	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	27-04-16	17:50	18:30	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	8:10	9:00	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	9:00	9:20	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	9:46	9:57	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	break	28-04-16	9:20	9:27	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	9:27	9:46	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	9:57	12:00	producción

Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	14:00	15:17	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	12:00	12:29	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	break	28-04-16	12:29	12:35	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	12:35	12:50	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	break	28-04-16	12:50	13:00	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	break	28-04-16	15:17	15:20	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	15:20	15:26	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	break	28-04-16	15:26	15:28	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	15:28	15:49	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	reunión	28-04-16	15:49	15:51	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	15:51	15:56	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	break	28-04-16	15:56	15:58	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	15:58	16:45	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	esperas materiales	28-04-16	16:45	16:55	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 2° piso	producción	28-04-16	16:55	18:00	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	27-04-16	10:00	10:12	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	esperas act. ant.	27-04-16	10:12	10:26	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	otros productivos	27-04-16	10:26	11:35	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	27-04-16	11:35	13:00	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	colación	27-04-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	27-04-16	14:00	17:22	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	reunión	27-04-16	17:22	17:25	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	27-04-16	17:25	17:42	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	28-04-16	9:45	10:00	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	28-04-16	12:30	12:40	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	otros productivos	28-04-16	12:40	13:00	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	27-04-16	17:42	18:30	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	28-04-16	10:00	12:30	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	28-04-16	8:10	9:45	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 2° piso	producción	28-04-16	14:00	15:25	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	producción	26-04-16	9:00	12:09	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	break	26-04-16	12:09	12:10	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	retiro material	26-04-16	12:10	12:13	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	esperas act. ant.	26-04-16	12:13	12:32	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	producción	26-04-16	12:32	12:50	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	break	26-04-16	12:50	13:00	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	colación	26-04-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	producción	26-04-16	14:00	14:50	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	esperas act. ant.	26-04-16	14:50	14:54	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	producción	26-04-16	14:54	15:10	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	esperas act. ant.	26-04-16	15:10	15:11	perdidos

Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	producción	26-04-16	15:11	15:35	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	break	26-04-16	15:35	15:38	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 3° piso	producción	26-04-16	15:38	16:01	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	25-04-16	17:00	17:01	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	break	25-04-16	17:27	18:01	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	25-04-16	17:28	19:01	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	esperas act. ant.	25-04-16	17:32	20:01	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	25-04-16	17:34	21:01	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	break	25-04-16	17:45	22:01	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	25-04-16	17:50	23:01	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	break	25-04-16	17:54	0:01	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	26-04-16	9:00	12:01	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	break	26-04-16	12:01	12:03	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	10:30	11:02	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	break	01-04-16	11:02	11:04	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	11:04	11:10	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	11:18	11:53	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	12:30	12:44	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	11:10	11:18	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	11:53	12:03	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	baño	01-04-16	12:03	12:04	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	retiro material	01-04-16	12:04	12:07	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	12:07	12:30	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	12:44	12:50	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	break	01-04-16	12:50	12:51	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	12:51	12:55	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	break	01-04-16	12:55	13:00	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	colación	01-04-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	break	01-04-16	14:00	14:18	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	14:18	14:38	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	break	01-04-16	14:38	14:44	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	14:44	15:43	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	colación	01-04-16	15:43	15:45	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	15:45	15:47	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	break	01-04-16	15:47	15:49	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 1° piso	producción	01-04-16	15:49	16:13	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	producción	01-04-16	8:00	9:11	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	break	01-04-16	9:11	9:13	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	producción	01-04-16	9:13	11:18	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	break	01-04-16	11:18	11:19	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	producción	01-04-16	11:19	12:57	producción

Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	break	01-04-16	12:57	13:00	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	colación	01-04-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	producción	01-04-16	14:00	16:22	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	esperas materiales	01-04-16	16:22	16:25	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	producción	01-04-16	16:25	17:30	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	break	01-04-16	17:30	17:32	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	producción	01-04-16	17:32	17:37	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	reunión	01-04-16	17:37	17:38	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro 1° piso	producción	01-04-16	17:38	18:00	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	producción	15-04-16	14:00	14:38	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	reunión	15-04-16	14:38	14:40	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	producción	15-04-16	14:40	16:33	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	break	15-04-16	16:33	16:34	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	retiro material	15-04-16	16:34	16:38	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	producción	15-04-16	16:38	16:55	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	reunión	15-04-16	16:55	16:56	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	producción	15-04-16	16:56	17:30	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	break	15-04-16	17:30	17:32	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 2° piso	producción	15-04-16	17:32	18:00	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	25-04-16	17:00	17:27	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	break	25-04-16	17:27	17:28	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	25-04-16	17:28	17:32	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	esperas act. ant.	25-04-16	17:32	17:34	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	25-04-16	17:34	17:45	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	break	25-04-16	17:45	17:50	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	25-04-16	17:50	17:54	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	break	25-04-16	17:54	18:00	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	producción	26-04-16	9:00	12:01	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 3° piso	break	26-04-16	12:01	12:03	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	producción	19-05-16	14:00	15:50	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	producción	19-05-16	16:35	17:40	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	lluvia	19-05-16	17:40	18:00	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	producción	20-05-16	10:00	10:41	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	producción	23-05-16	8:10	10:56	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	break	23-05-16	10:56	11:00	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	producción	23-05-16	11:00	11:02	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	espera definiciones	23-05-16	11:02	11:05	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	producción	23-05-16	11:05	11:25	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	break	23-05-16	11:25	11:26	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	producción	23-05-16	11:26	11:55	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4° piso	producción	19-05-16	15:50	16:31	producción

Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	break	19-05-16	16:31	16:35	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	producción	20-05-16	8:10	10:00	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	esperas act. ant.	20-05-16	10:41	11:54	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	producción	23-05-16	11:55	11:57	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	producción	24-05-16	9:00	10:00	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	lluvia	24-05-16	10:00	10:04	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	producción	24-05-16	10:04	11:11	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	reunión	24-05-16	11:11	11:13	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	producción	24-05-16	11:13	11:38	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	reunión	24-05-16	11:38	11:39	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 4º piso	producción	24-05-16	11:39	12:15	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	19-05-16	14:00	14:40	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	19-05-16	16:40	17:09	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	lluvia	19-05-16	17:09	18:00	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	20-05-16	8:10	10:40	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	20-05-16	11:40	11:54	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	20-05-16	14:00	15:00	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	espera definiciones	20-05-16	15:00	15:06	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	23-05-16	8:10	10:50	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	break	23-05-16	10:50	10:51	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	23-05-16	10:51	11:02	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	espera definiciones	23-05-16	11:02	11:04	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	23-05-16	11:04	11:28	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	reunión	23-05-16	11:28	11:29	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	23-05-16	11:29	12:00	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	break	23-05-16	12:00	12:04	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	23-05-16	12:04	12:55	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	break	23-05-16	12:55	13:00	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	colación	23-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	23-05-16	14:00	15:35	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	24-05-16	9:00	10:00	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	lluvia	24-05-16	10:00	10:05	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	24-05-16	10:05	11:13	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	24-05-16	11:30	11:36	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	esperas materiales	24-05-16	11:36	11:43	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	24-05-16	11:43	11:50	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	19-05-16	14:40	14:56	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	19-05-16	15:50	15:58	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	break	19-05-16	15:58	16:04	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	19-05-16	16:04	16:15	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	23-05-16	15:35	15:42	producción

Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	24-05-16	11:13	11:16	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	otros productivos	24-05-16	11:16	11:20	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	24-05-16	11:20	11:26	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	esperas materiales	24-05-16	11:26	11:30	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	producción	19-05-16	14:56	15:50	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 4º piso	espera definiciones	20-05-16	15:06	15:08	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	producción	03-05-16	8:30	9:20	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	reunión	03-05-16	9:20	9:22	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	esperas materiales	03-05-16	9:22	9:25	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	producción	03-05-16	9:25	10:30	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	break	03-05-16	10:30	10:31	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	producción	03-05-16	10:31	11:44	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	reunión	03-05-16	11:44	11:45	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	producción	03-05-16	11:45	12:55	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	break	03-05-16	12:55	13:00	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	colación	03-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	producción	03-05-16	14:00	15:22	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	esperas materiales	03-05-16	15:22	15:25	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	producción	03-05-16	15:25	16:02	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	producción	03-05-16	16:02	16:26	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	reunión	03-05-16	16:26	16:30	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	esperas materiales	03-05-16	16:30	16:33	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	producción	03-05-16	16:33	17:10	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	break	03-05-16	17:10	17:12	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	producción	03-05-16	17:12	17:57	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 3º piso	break	03-05-16	17:57	18:00	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	reunión	03-05-16	8:30	8:33	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	producción	03-05-16	8:33	9:42	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	break	03-05-16	9:42	9:43	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	producción	03-05-16	9:43	10:26	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	esperas materiales	03-05-16	10:26	10:30	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	producción	03-05-16	10:30	12:03	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	reunión	03-05-16	12:03	12:05	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	producción	03-05-16	12:05	12:56	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	break	03-05-16	12:56	13:00	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	colación	03-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	producción	03-05-16	14:00	15:23	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	break	03-05-16	15:23	15:24	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	producción	03-05-16	15:24	15:55	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	esperas materiales	03-05-16	15:55	15:59	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 3º piso	producción	03-05-16	15:59	16:37	producción

Losa	instalación sanitaria Losa 3° piso	break	03-05-16	16:37	16:38	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 3° piso	producción	03-05-16	16:38	17:41	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 3° piso	reunión	03-05-16	17:41	17:43	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 3° piso	producción	03-05-16	17:43	18:00	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	producción	09-05-16	10:20	10:48	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	reunión	09-05-16	10:48	10:49	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	producción	09-05-16	10:49	11:34	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	break	09-05-16	11:34	11:35	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	producción	09-05-16	11:35	12:18	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	esperas materiales	09-05-16	12:18	12:21	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	break	09-05-16	12:21	12:22	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	producción	09-05-16	12:22	13:00	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	colación	09-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	producción	09-05-16	14:00	15:36	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	break	09-05-16	15:36	15:37	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	producción	09-05-16	15:37	16:25	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	reunión	09-05-16	16:25	16:28	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	producción	09-05-16	16:28	17:32	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	break	09-05-16	17:32	17:34	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	reunión	09-05-16	17:34	17:36	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	producción	09-05-16	17:36	17:58	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 4° piso	break	09-05-16	17:58	18:00	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	producción	09-05-16	10:20	11:07	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	break	09-05-16	11:07	11:08	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	producción	09-05-16	11:08	11:44	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	esperas materiales	09-05-16	11:44	11:46	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	producción	09-05-16	11:46	12:23	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	reunión	09-05-16	12:23	12:25	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	producción	09-05-16	12:25	12:56	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	break	09-05-16	12:56	13:00	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	colación	09-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	producción	09-05-16	14:00	14:55	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	reunión	09-05-16	14:55	14:56	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	producción	09-05-16	14:56	15:40	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	break	09-05-16	15:40	15:42	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	reunión	09-05-16	15:42	15:43	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	producción	09-05-16	15:43	16:22	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	esperas materiales	09-05-16	16:22	16:25	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	producción	09-05-16	16:25	17:57	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 4° piso	break	09-05-16	17:25	18:00	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	producción	19-05-16	10:00	10:10	producción

Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	lluvia	19-05-16	10:10	10:18	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	producción	19-05-16	10:18	10:23	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	producción	19-05-16	10:39	10:50	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	producción	19-05-16	11:30	11:35	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	break	19-05-16	11:35	11:42	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	producción	19-05-16	11:42	11:56	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	lluvia	19-05-16	11:56	12:20	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	producción	19-05-16	12:20	12:40	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	break	19-05-16	12:40	13:00	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	colación	19-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	producción	19-05-16	10:23	10:30	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	break	19-05-16	10:30	10:39	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	producción	19-05-16	10:50	11:20	producción
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	esperas act. ant.	19-05-16	11:20	11:25	perdidos
Muro	instalación eléctrica Muro 5° piso	producción	19-05-16	11:25	11:30	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	producción	19-05-16	10:00	10:10	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	lluvia	19-05-16	10:10	10:18	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	producción	19-05-16	10:18	10:30	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	producción	19-05-16	10:45	11:35	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	break	19-05-16	11:35	11:40	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	break	19-05-16	11:40	11:56	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	lluvia	19-05-16	11:56	12:20	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	producción	19-05-16	12:20	12:55	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	break	19-05-16	12:55	13:00	perdidos
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	colación	19-05-16	13:00	14:00	no disponibles
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	producción	19-05-16	10:30	10:42	producción
Muro	instalación sanitaria Muro 5° piso	break	19-05-16	10:42	10:45	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 1° piso	retiro material	07-04-16	11:00	11:09	no disponibles
Losa	instalación eléctrica Losa 1° piso	esperas act. ant.	07-04-16	11:09	12:00	perdidos
Losa	instalación eléctrica Losa 1° piso	producción	07-04-16	12:00	12:20	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 1° piso	producción	07-04-16	12:20	13:00	producción
Losa	instalación eléctrica Losa 1° piso	colación	07-04-16	13:00	14:00	no disponibles
Losa	instalación sanitaria Losa 1° piso	producción	07-04-16	11:00	11:09	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 1° piso	esperas act. ant.	07-04-16	11:09	12:00	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 1° piso	producción	07-04-16	12:00	12:35	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 1° piso	break	07-04-16	12:35	12:37	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 1° piso	esperas materiales	07-04-16	12:37	12:40	perdidos
Losa	instalación sanitaria Losa 1° piso	producción	07-04-16	12:40	13:00	producción
Losa	instalación sanitaria Losa 1° piso	colación	07-04-16	13:00	14:00	no disponibles